A topographic map of the North-Western European part of Russia, showing terrain contours, rivers, and lakes. The map is overlaid with a grid and various colored regions (orange, purple, blue) representing different types of biologically valuable forests. The text is centered over the map.

Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России

Том 1

Методика выявления и картографирования

Выявление и обследование
биологически ценных лесов
на Северо-Западе
Европейской части России

Том 1

Методика выявления и картографирования

Учебное пособие

Ответственные редакторы: Л. Андерссон, Н. М. Алексеева, Е. С. Кузнецова

Издание подготовлено в рамках российско-шведского проекта
«Разработка методики выявления и обследования лесов с высокой
биологической ценностью в южнотаежной зоне»

Санкт-Петербург 2009

ББК в7

Ответственные редакторы: Leif Andersson, Надежда Михайловна Алексеева, Екатерина Сергеевна Кузнецова

Редакционная коллегия: Leif Andersson, Надежда Михайловна Алексеева, Григорий Анатольевич Исаченко, Екатерина Сергеевна Кузнецова, Надежда Сергеевна Ликсакова, Алексей Анатольевич Шорохов

Авторы: Leif Andersson, Надежда Михайловна Алексеева, Дмитрий Борисович Кольцов, Наталья Владимировна Куксина, Дмитрий Жоржевич Кутепов, Александр Николаевич Мариев, Василий Юрьевич Нешатаев

Рецензенты: д-р биол. наук, проф. В. М. Тарбаева (Невско-Ладожское БВУ)
к-т биол. наук, доц. А. Ф. Потокин (С.-Петербург. гос. ун-т)

*Печатается по постановлению Редакционно-издательского совета
биолого-почвенного факультета С.-Петербургского государственного университета*

Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Том 1. Методика выявления и картографирования / Отв. ред. Л. Андерссон, Н. М. Алексеева, Е. С. Кузнецова. СПб., 2009. 238 с.

Andersson, L., Alexeeva, N. M. & Kuznetsova, E. S. (eds.) 2009: Survey of biologically valuable forests in North-Western European Russia. Vol. 1. Method of survey and mapping. – 238 p. Saint-Petersburg.

ISBN 978-5-903722-10-5 © "ООО "Типография "Победа"

Фото: Надежда Алексеева, Дмитрий Гимельбрант, Ольга Ильина, Григорий Исаченко, Дмитрий Кольцов, Галина Конечная, Надежда Ликсакова, Вера Малышева, Евгений Порошин, Тагьяна Пыстина, Ирина Сорокина, Андрей Френкель, Татьяна Хакимулина, Алексей Шорохов, Григорий Чирков, Наталья Юрасова, Leif Andersson, Tommy Ek, Göran Eriksson, Claes Hellsten, Kent-Ove Hvass, Heikki Kotiranta, Riina Martverk, Peter Nilsson, Johan Nitare, Darius Norkūnas, Jens H. Petersen/MycoKey (www.mycokey.com), Žydrūnas Sinkevičius, Kristoffer Stighäll, Leif Stridvall (www.stridvall.se/galleries.php), Valeri Štšerbat, Daniel Thorell, Börje Wernersson.

Рисунки: Евгений Порошин, Nils Forshed, Martin Holmer, Hans Sjögren
Космические снимки: Некоммерческое партнерство «Прозрачный мир»

Технический редактор: Наталья Миловидова

Оригинал-макет: Leif Andersson, Надежда Алексеева

Обложка: Leif Andersson

Печать: Line, advertising group, Санкт-Петербург

Напечатано: на бумаге Maestro supreme 100 г. Mondi Business Paper (изготовлена из древесины, сертифицированной по системе FSC).

Партнеры проекта:

Шведское лесное агентство

Администрация Ленинградской области, Комитет по природным ресурсам и охране окружающей среды

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства

Санкт-Петербургский государственный университет

В проекте также принимало участие Агентство лесного хозяйства по Ленинградской области и Санкт-Петербургу

Менеджеры проекта:

Фонд Про Натура

Балтийский Фонд Природы (СПб БОО «Биологи за охрану природы»)

Книга издана при финансовой поддержке:

Шведское агентство по охране окружающей среды (SEPA)

Шведское лесное агентство

Содержание

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Предисловие | 5 |
| Раздел А – Общая информация | |
| А.1. Введение | 7 |
| А.2. Методика выявления и обследования биологически ценных лесов – общая информация и область применения | 8 |
| А.2.1. Основные принципы | 8 |
| А.2.2. Почему было введено понятие «биологически ценные леса»? | 10 |
| А.2.3. Требования к методике | 12 |
| А.2.4. История разработки методики | 12 |
| А.2.5. Используемые термины и их краткое обсуждение | 14 |
| А.2.6. Критерии и индикаторы БЦЛ | 19 |
| А.2.7. Краткое описание методики и последовательность работ | 21 |
| А.2.8. Область применения методики | 21 |
| А.3. Логика оценки биологической ценности | 25 |
| А.3.1. На какие элементы биоразнообразия следует делать акцент при охране природы в лесах? ... | 25 |
| А.3.2. Характеристики старовозрастных лесов | 26 |
| А.3.3. Редкие типы леса | 27 |
| А.3.4. Редкие ландшафтные ключевые элементы | 28 |
| А.3.5. Естественные и близкие к естественным разрушающие процессы | 28 |
| А.3.6. Временная шкала биологических характеристик | 31 |
| А.3.7. Значение размера участка | 32 |
| А.4. Виды, чувствительные к изменениям в лесной среде | 33 |
| А.5. Важность понимания истории леса | 37 |
| А.5.1. История леса | 37 |
| А.5.2. История землепользования | 38 |
| А.5.3. Динамика леса | 39 |
| А.6. Общая характеристика участка | 42 |
| А.7. Общие аспекты организации выявления и обследования БЦЛ | 43 |
| А.7.1. Роли и ответственность различных заинтересованных сторон | 43 |
| А.7.2. Кадры | 44 |
| А.7.3. Обучение и калибровочные занятия | 44 |
| А.7.4. Обеспечение качества и эффективности | 46 |
| А.7.5. Представление результатов выявления обследования БЦЛ | 46 |
| А.8. Способы сохранения выявленных БЦЛ | 47 |
| А.9. Соотношение понятий «биологически ценные леса» и «леса высокой природоохранной ценности» | 49 |
| Раздел В – Предварительный отбор потенциальных БЦЛ | |
| В.1. Планирование работы по предварительному отбору потенциальных БЦЛ | 51 |
| В.1.1. Выбор минимальной площади БЦЛ | 51 |
| В.1.2. Оценка доступных источников | 52 |
| В.1.3. Предварительный отбор выделов и массивов | 52 |
| В.1.4. Формат результатов предварительного отбора | 52 |
| В.2. Источники, на которых должен быть основан предварительный отбор участков потенциальных БЦЛ | 53 |
| В.2.1. База данных лесоустройства | 53 |
| В.2.2. Лесоустроительные карты | 56 |
| В.2.3. Цветные аэрофотоснимки | 58 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| В.2.4. Космические снимки | 60 |
| В.2.5. Топографические карты | 68 |
| В.2.6. Геологические карты | 70 |
| В.2.7. Почвенные карты | 70 |
| В.2.8. Местные работники лесного хозяйства, биологи и др. | 72 |
| В.2.9. Прочие источники | 72 |
| В.2.10. Актуализация информации с использованием лесостроительных материалов, аэрофотоснимков и космических снимков | 73 |
| В.2.11. Идентификация кластеров при отборе, предшествующем обследованию на уровне выделов | 73 |

Раздел С – Полевая работа

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| С. 1. Планирование полевой работы | 75 |
| С.1.1. Общая подготовка к полевой работе | 75 |
| С.1.2. Оборудование | 75 |
| С.1.3. Как планировать посещение участка | 76 |
| С.1.4. Расстановка приоритетов при планировании полевой работы | 77 |
| С. 2. Заполнение полевого бланка при работе на уровне выделов | 79 |
| С.2.1. Административные данные | 79 |
| С.2.2. Типы лесных биотопов | 81 |
| С.2.3. Ландшафтные ключевые элементы | 143 |
| С.2.4. Биологические ключевые элементы | 167 |
| С.2.5. Естественные и близкие к естественным разрушающие процессы | 181 |
| С.2.6. Динамика | 184 |
| С.2.7. 100 лет назад | 194 |
| С.2.8. Участки, представляющие особую ценность | 196 |
| С.2.9. Отрицательное антропогенное воздействие | 197 |
| С.2.10. Оптимальный режим менеджмента (рекомендуемые меры по поддержанию биоразнообразия БЦЛ) | 200 |
| С.2.11. Индикаторные и специализированные виды | 202 |
| С.3. Нанесение на карту границ БЦЛ на уровне выделов | 204 |
| С.4. Заполнение полевого бланка при работе на уровне массива | 205 |
| С.4.1. Административные данные | 205 |
| С.4.2. Биогеографические данные | 206 |
| С.4.2.1. Тип массива | 206 |
| С.4.2.2. Тип матрицы | 212 |
| С.4.3. Биологические данные | 213 |
| С.5. Нанесение на карту границ БЦЛ на уровне массива | 216 |

Раздел D – Обобщение собранной информации

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| D.1. Завершение работы по заполнению полевого бланка | 217 |
| D.1.1. Завершение работы по заполнению полевого бланка и определению границ БЦЛ на уровне выделов | 217 |
| D.1.2. Завершение работы по заполнению полевого бланка и определению границ БЦЛ на уровне массива | 217 |
| D.2. Оцифровка | 222 |
| D.3. Заполнение базы данных | 223 |
| D.4. Как поступать с предварительно отобранными, но не обследованными участками | 224 |

Раздел E – Литература

| | |
|---------------------------------------------------|------------|
| E. Список рекомендованной литературы | 225 |
|---------------------------------------------------|------------|

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Приложение 1. Полевой бланк для сбора данных на уровне выделов | 234 |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|

| | |
|------------------------------------------------------------------------|------------|
| Приложение 2. Полевой бланк для отметок встреченных видов | 226 |
|------------------------------------------------------------------------|------------|

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| Приложение 3. Полевой бланк для сбора данных на уровне массива | 237 |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------|

Предисловие

Это пособие разработано в рамках российско-шведского проекта «Разработка методики выявления и обследования лесов с высокой биологической ценностью в южнотаежной зоне», реализованного в 2006-2009 гг.

Цель проекта – внести долгосрочный вклад в охрану биоразнообразия на Северо-Западе России путем разработки научно обоснованной методики выявления, обследования и картографирования участков леса, имеющих особое значение для сохранения биоразнообразия (биологически ценных лесов, сокращенно БЦЛ) в Ленинградской, Псковской и Новгородской областях и Республике Карелия. Изначально проект был ориентирован только на южную тайгу и подтайгу, но благодаря интеграции опыта других сходных проектов, представленная в настоящем пособии методика охватывает также среднюю и северную тайгу. Поэтому географическая область применения методики включает также Ленинградскую область и Республику Карелия.

Методика предполагает выявление участков БЦЛ размером от нескольких гектаров до 50 000 гектаров на основе различных дистанционных материалов и полевого обследования участков. Предполагается, что данные, полученные в результате обследования, будут совместимы с другими существующими базами данных и картами лесов (используемыми в природоохранном и лесном секторах). Помимо собственно разработки методики, в рамках проекта были составлены списки видов, рекомендованных для оценки биологической ценности участков. В рамках проекта подготовлены и изданы два пособия:

Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Том 1. Методика выявления и картографирования / Отв. ред. Л. Андерссон, Н. М. Алексеева, Е. С. Кузнецова. СПб., 2009. 238 с.

Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Том 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов / Отв. ред. Л. Андерссон, Н. М. Алексеева, Е. С. Кузнецова. СПб., 2009. 258 с.

Предполагается, что в ходе проведения работ оба пособия будут использоваться вместе. Кроме того, при поддержке биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета была разработана краткосрочная дополнительная образовательная программа повышения квалификации «Выявление и обследование биологически ценных лесов: теория и практика» и в 2007 г. был проведен первый обучающий курс. Пособие предназначено для выделения БЦЛ в ходе планирования новых ООПТ и ОЗУЛ, зонирования, пересмотра границ и составления планов управления ООПТ, лесной сертификации, а также экологического планирования (включая ОВОС).

Материалы, представленные в пособии, могут быть использованы в учебном процессе естественно-научных факультетов вузов, например в курсах «лесоведение», «ресурсоведение», «геоботаническое картографирование», «охрана природы» и др.

Значительная часть глав настоящего пособия подготовлена с участием большого числа специалистов. Некоторые главы подготовлены более узким коллективом авторов и редакторов. Так, главы, посвященные динамике леса (А.5.3. и С.2.6.), подготовлены Д. Ж. Кутеповым, А. Н. Мариевым и L. Andersson; главы, посвященные предварительному отбору БЦЛ с использованием базы данных лесоустройства и лесоустроительных карт (В.2.1. и В.2.2.), – L. Andersson и А. А. Шороховым; глава, посвященная предварительному отбору БЦЛ с использованием аэрофотоснимков (В.2.3.), – L. Andersson, Д. Б. Кольцовым и Н. В. Куксиной; глава, посвященная предварительному отбору БЦЛ

с использованием космических снимков (В.2.4.), – Д. Б. Кольцовым и Н. В. Куксиной; глава, посвященная типам лесных биотопов (С.2.2.), – В. Ю. Нешатаевым, L. Andersson, Н. С. Ликсаковой и Г. Ю. Конечной; глава, посвященная ландшафтными ключевым элементам (С.2.3.), – L. Andersson и Г. А. Исаченко. В разработке методики и подготовке настоящего пособия также принимали участие Tommy Ek, Bjorn Norden, Janolof Hermansson, Johan Nitare, Daniel Thorell (Швеция), Olli Manninen, Jyri Mikkola, Olli Turunen (Финляндия), Saulis Skuja (Литва), Ольга Владимировна Ильина, Александр Владимирович Марковский, Алексей Юрьевич Ярошенко, Геннадий Борисович Великанов, Рустам Абдуллаевич Сагитов, Ольга Ивановна Сумина, Ольга Всеволодовна Смирнова, Максим Викторович Бобровский, Михаил Львович Карпачевский, Пшемислав Маевски, Юрий Анатольевич Паутов, Виктор Николаевич Федорчук, Дмитрий Евгеньевич Гимельбрант, Галина Юрьевна Конечная, Анна Юрьевна Доронина, Ирина Александровна Сорокина, Валентина Александровна Бубырева, Вера Матвеевна Коткова, Иван Викторович Змитрович, Ольга Викторовна Морозова, Алексей Дмитриевич Потемкин, Любовь Евгеньевна Курбатова, Марина Алексеевна Надпорожская. Мы благодарны этим специалистам за их большой вклад в работу.

Особую признательность мы выражаем Татьяне Олеговне Яницкой, предоставившей большое количество ценных критических замечаний к пособию. Мы также благодарны Александру Федоровичу Потокину и Веронике Михайловне Тарбаевой за рецензирование книги и предложения по совершенствованию ее текста. Мы признательны сотрудникам предприятия «Сведвуд», и в особенности Clas Bostrom, а также сотрудникам лесозаготовительной компании ООО «Метсялиитто Подпорожье», использовавшим нашу методику на практике в Республике Карелия и Ленинградской области и представившим ценные критические замечания. Логотипы организаций, сделавших неоценимый вклад в разработку методики и этого пособия, представлены на задней обложке.

Помощь и поддержку в ходе разработки методики оказали сотрудники ряда ООПТ: Валдайского национального парка, Себежского национального парка, заповедника «Калужские засеки», Центрально-Черноземного заповедника и заповедника «Лес на Ворскле». Выражаем глубокую признательность также ЛОГУ «Управление по природным комплексам и объектам» и администрации природного парка «Вепсский лес» за помощь в подготовке и проведении обучающего курса. Неоценимую помощь в ходе реализации проекта оказал Bo Thor, на плечи которого легла значительная часть административной работы. Мы благодарны всем фотографам и художникам, предоставившим свои работы для этого пособия, а также Наталии Валерьевне Ленцман, Анне Борисовне Михайловой, Ольге Демиденко и Владимиру Николаевичу Минееву, переведившим на русский язык многие материалы, вошедшие в это пособие.

Кроме того, в развитии этого проекта и подготовке пособий принимало участие большое число специалистов из различных организаций. Мы хотели бы горячо поблагодарить всех тех, чей труд, советы и поддержка помогли в нашей работе.

Разработанная методика открыта для свободного использования и совершенствования, а подготовленные пособия можно копировать в некоммерческих целях.

Это издание подготовлено при поддержке Шведского агентства по охране окружающей среды (SEPA), Шведского лесного агентства (Swedish Forest Agency)

А.1. Введение

Биологическое разнообразие – это одна из самых ценных составляющих национального наследия, которое сегодняшнее поколение может передать будущим. Среди экологических проблем современности угроза сокращения биоразнообразия по значимости стоит на одном уровне с угрозой глобального изменения климата. Эта проблема уже осознана мировым сообществом – подтверждением этому служит ряд принятых международных конвенций и соглашений. Среди наиболее важных, подписанных Российской Федерацией, следует отметить Конвенцию о биологическом разнообразии, Конвенцию о водно-болотных угодьях (Рамсарская конвенция), Конвенцию о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой уничтожения (СИТЕС, или Вашингтонская конвенция) и др. В этих конвенциях подчеркивается важность охраны биоразнообразия на различных уровнях и в них обозначена ответственность разных стран.

Необходимость сохранения биоразнообразия также признана и на национальном уровне, что нашло отражение в таких правовых документах, как Федеральный Закон «Об особо охраняемых природных территориях» (1995 г.), Федеральный Закон «О животном мире» (1995 г.), Федеральный Закон «Об охране окружающей среды» (2002 г.), Постановление Правительства РФ «О Красной книге Российской Федерации» (1996 г.), Лесной кодекс Российской Федерации (2006 г.) и др.

В соответствии с Конвенцией о биологическом

разнообразии, биологическое разнообразие включает в себя внутривидовое разнообразие, разнообразие видов и разнообразие экосистем (в том числе местообитаний и экологических процессов). Лесные экосистемы характеризуются одним из самых высоких уровней биологического разнообразия. Разнообразие лесов обусловлено различиями условий произрастания, большим числом лесообразующих пород и вариантов пространственного и возрастного строения древостоев. Каждое лесное сообщество характеризуется своеобразным набором видов. Биоразнообразие лесных сообществ на всех перечисленных уровнях крайне уязвимо вследствие большой вовлеченности лесов в хозяйственную деятельность человека и, в частности, из-за высокоинтенсивных лесохозяйственных мероприятий и роста объема лесозаготовок в старовозрастных лесах. Развитие инфраструктуры, производство энергии, загрязнение окружающей среды, изменение климата, изменение моделей сельского хозяйства, рекреационная нагрузка также представляют угрозу для лесного биоразнообразия.

В любом случае первое действие на пути сохранения биоразнообразия лесов – это возможность продемонстрировать территории, нуждающиеся в защите, а также предоставить соответствующие научно-обоснованные и подкрепленные фактами аргументы в пользу этого. Именно здесь результаты работ по выявлению, обследованию и картографированию биологически ценных лесов могут оказаться полезными.

А.2. Методика выявления и обследования биологически ценных лесов – общая информация и область применения

А.2.1. Основные принципы

При проведении любых работ, предполагающих воздействие на экосистемы, особое внимание должно уделяться сохранению биологического разнообразия.

Для эффективного выполнения этой задачи акцент должен быть сделан на элементах биоразнообразия, которые оказываются под угрозой. Для этого важно выявить эти элементы биоразнообразия.

В лесах именно промышленные лесозаготовки и связанные с ними лесохозяйственные мероприятия модифицируют наибольшие площади естественных лесных экосистем (несомненно, существенную угрозу представляет также использование лесных земель под трассы дорог и трубопроводов, карьеры, застройку и т. п.). Следовательно, при расстановке природоохранных приоритетов относительно находящегося под угрозой лесного биоразнообразия, необходимо в первую очередь обращать внимание на лесные сообщества со свойствами и элементами, которые не воспроизводятся или значительно изменяются при рубке леса, последующем его возобновлении и выращивании до возраста очередной рубки. Наиболее важную группу таких объектов составляют *старовозрастные леса*, в которых присутствуют поздние стадии существования деревьев: еще живые старые деревья и крупномерная мертвая древесина. Еще одна важная группа объектов – это *девственные леса*, или леса, не испытывавшие заметного антропогенного воздействия; это понятие часто, но необязательно, связано с понятием «старовозрастности». И в старовозрастных, и в девственных лесах присутствуют возрастная, видовая и пространственная неоднородность древесного полога и складывающиеся в течение длительного времени микроместообитания и микроклиматические условия. Следующая группа объектов – это *лесные*

сообщества, условием существования которых являются периодически повторяющиеся естественные и близкие к естественным разрушающие процессы (паводки, пожары, ветровалы, сенокос и выпас скота). Их площадь сократилась в связи с лесохозяйственной деятельностью или иными сложившимися моделями землепользования.

Во всех перечисленных группах лесов обитают чувствительные к изменениям окружающей среды и поэтому уязвимые виды – так называемые *специализированные виды*.

Некоторые элементы ландшафта (например, каньоны, водопады и др.) и связанные с ними специфические лесные местообитания, а также леса определенных типов редко встречаются и/или занимают суммарно очень небольшие площади, и поэтому их можно рассматривать как *редкие*. Есть большая вероятность случайного повреждения таких местообитаний, и поэтому они более уязвимы во время проведения лесозаготовок и сопутствующих лесохозяйственных мероприятий. В силу своей редкости такие объекты обладают особой ценностью для поддержания лесного биоразнообразия.

Для всех вышеперечисленных случаев мы использовали общий термин *биологически ценные леса* (БЦЛ). На практике все часто оказывается еще сложнее: так, некоторые редкие лесные местообитания (например, лесолуга) связаны как раз с близкими к естественным нарушениями (выпасом и сенокосом). В целом все перечисленные выше представляющие ценность характеристики могут встречаться вместе в различных сочетаниях; разные варианты их сочетаний мы попытались схематично представить на рис. 1.

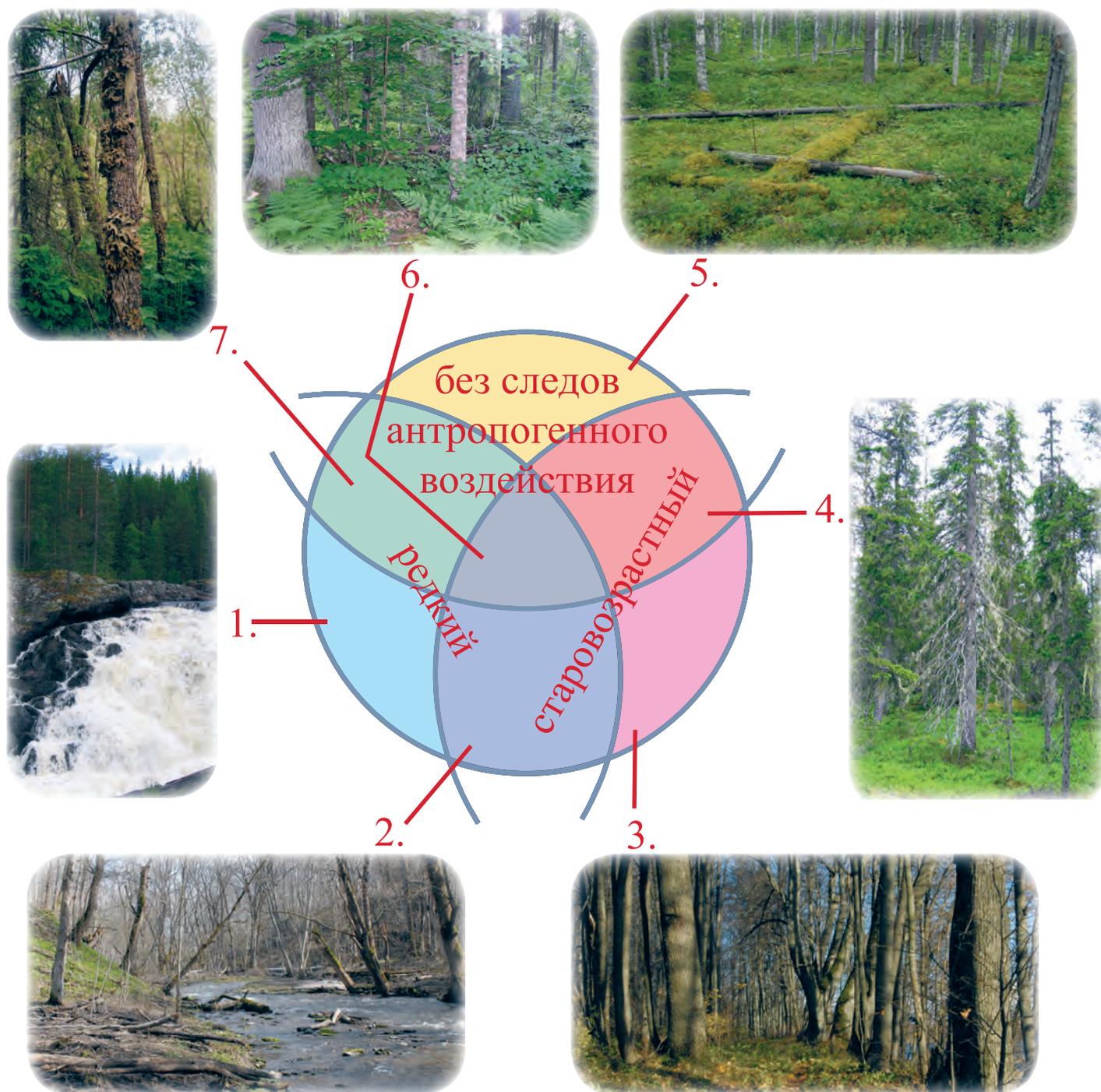


Рис. 1. Возможные комбинации различных параметров ценности лесов с точки зрения сохранения биоразнообразия. Подразумевается, что понятия «естественные и близкие к естественным разрушающие процессы» и «специализированные виды» могут иметь отношение ко всем возможным представленным на схеме комбинациям.

1. *Редкий*: лес у водопада на реке Куржма. Республика Карелия. Фото: Надежда Алексеева.
2. *Редкий и старовозрастный*: лес в каньоне реки Сума. Ленинградская область. Фото: Leif Andersson.
3. *Старовозрастный*: старый парк. Аннинское, Псковская область. Фото Leif Andersson.
4. *Старовозрастный, без следов антропогенного воздействия*: старовозрастный ельник. Войница, Республика Карелия. Фото: Надежда Алексеева.
5. *Без следов антропогенного воздействия*: послепожарная сукцессия смешанного березово-соснового леса. Печоро-Илычский заповедник, Якша, Республика Коми. Фото: Татьяна Пыстина.
6. *Редкий, старовозрастный, без следов антропогенного воздействия*: ельник с примесью широколиственных пород. Кировская область. Фото: Дмитрий Кольцов.
7. *Редкий, без следов антропогенного воздействия*: ивняк на берегу реки Себис. Республика Коми. Фото: Татьяна Пыстина.

Чтобы иметь возможность принять меры, необходимые для сохранения находящихся под угрозой исчезновения элементов биоразнообразия, необходимо провести выявление и картографирование лесных участков со специфическими перечисленными выше характеристиками. Это пособие посвящено выявлению, точной локализации, картографированию и документальному подтверждению ценности таких участков леса.

В России хорошим примером систематического подхода к выявлению лесов, важных для сохранения биоразнообразия, стало картографирование малонарушенных лесных территорий (МЛТ) – крупных лесных территорий (не менее 50 000 га), включающих природные экосистемы, в минимальной степени нарушенные хозяйствен-

ной деятельностью и не имеющие внутри элементов транспортной инфраструктуры и населенных пунктов (МАЛОНАРУШЕННЫЕ..., 2001; THE LAST..., 2001; АТЛАС..., 2003). Эти исследования проводила группа негосударственных организаций (НГО). По охвату территории всей Российской Федерации, использованию современных геоинформационных технологий, подробному описанию применявшейся методики, способам представления полученных результатов и их дальнейшему использованию эта работа является выдающейся в мировом масштабе. Общественный резонанс, который вызвало данное исследование, наглядно демонстрирует важность картографирования и публикации данных о находящихся под угрозой лесах.

А.2.2. Почему было введено понятие «биологически ценные леса»?

Мы предлагаем ввести новое понятие – биологически ценные леса (БЦЛ) – для лесных участков со значительной концентрацией находящихся под угрозой элементов биологического разнообразия. Новое название потребовалось по следующим причинам:

1. Необходимо было показать различие между выделяемыми с помощью данной методики участками и лесными ключевыми биотопами (англ. Woodland Key Habitats) (NITARE, NORÉN, 1992; NORÉN с соавт., 1995; RUNE, 2002; ANDERSSON, KRIUKELIS, 2002; ANDERSSON с соавт., 2003; BERMANIS, EK, 2003; ANDERSSON с соавт., 2005).
2. Необходимо было показать различие между выделяемыми участками и малонарушенными лесными территориями (МЛТ) (МАЛОНАРУШЕННЫЕ..., 2001; THE LAST..., 2001; АТЛАС..., 2003).
3. Необходимо было подчеркнуть, что понятие БЦЛ не абсолютно эквивалентно понятию «леса высокой природоохранной ценности» (ЛВПЦ) (JENNINGS с соавт., 2003; ЛЕСА..., 2005).

Понятие «лесной ключевой биотоп» (англ. Woodland Key Habitats) относится только к участкам, размеры которых сопоставимы с размерами выдела или нескольких выделов. Понятие «биологически ценный лес» относится также и к более крупным участкам (т. е. включает

в себя как уровень выделов, так и уровень массива). В Швеции, Финляндии, Норвегии и Прибалтийских странах работы по выделению лесов с находящимися под угрозой элементам биоразнообразия (получившие название «исследования лесных ключевых биотопов») проводились во фрагментированных лесных ландшафтах и поэтому большинство выделенных участков оказались достаточно небольшими по площади. Применявшаяся при этом методика не подходит для работы на территориях с сохранившимися более крупными лесными массивами. Это связано со значительными временными затратами, которые потребовались бы при использовании методики в неизменном виде на таких территориях. При этом полученный результат мог бы привести к выделению только самых ценных участков леса, без учета их окружения, которое, на самом деле, также обладает находящимся под угрозой биоразнообразием и является связующим звеном между более ценными участками. Ведение на таких невыделенных участках стандартной лесохозяйственной деятельности будет приводить к дальнейшей фрагментации ландшафтов и снижению их ценности для сохранения биоразнообразия. В Скандинавских странах выделение более крупных ценных лесных территорий также проводили, но в рамках иных исследований.

Малонарушенные лесные территории (МЛТ) представляют собой крупные лесные территории, образованные природными экосистемами, в

минимальной степени нарушенные хозяйственной деятельностью и не имеющие внутри элементов транспортной инфраструктуры и населенных пунктов. МЛТ имеют площадь не менее 50 000 гектаров и минимальную ширину (диаметр вписанной окружности) не менее 10 км. Выявленные МЛТ (МАЛОНАРУШЕННЫЕ..., 2001; THE LAST..., 2001; АТЛАС..., 2003) являются последними сохранившимися крупными массивами ненарушенных лесов в российском и мировом масштабе. МЛТ представляют ценность благодаря обширной площади нефрагментированных природных территорий, в пределах которых может устойчиво поддерживаться большинство природных ценностей и естественных механизмов самоорганизации таежных ландшафтов. Кроме того, в подавляющем большинстве случаев такая площадь и такие линейные размеры обеспечивают минимальное влияние неблагоприятных краевых эффектов. (МАЛОНАРУШЕННЫЕ..., 2001).

После картирования МЛТ остался пробел в знаниях о лесах, важных для сохранения биоразнообразия, но меньших по площади. В настоящее время такие участки леса нуждаются в выявлении. Эта работа особенно важна в регионах, где нет сохранившихся МЛТ, или где их мало. Особого внимания заслуживают южная тайга и зоны хвойно-широколиственных и широколиственных лесов, где уровень воздействия человека выше, история активного хозяйственного вмешательства дольше, в результате чего леса стали более фрагментированными, а важные для сохранения находящегося под угрозой биоразнообразия – меньше по площади. Методика, представленная в настоящем пособии, направлена на заполнение этого пробела на Северо-Западе России.

Понятие «леса высокой природоохранной ценности» (ЛВПЦ) было разработано в контексте добровольной лесной сертификации по системе Лесного попечительского совета (FSC) в 1999 году. Впоследствии во многих странах этот подход был поддержан НГО, в особенно ЛВПЦ подразделяются на 6 основных типов, из которых 3 имеют отношение к биоразнообразию. К ЛВПЦ трех остальных типов относятся леса, выполняющие важные средообразующие и защитные функции (например, водоохранные, противоэрозионные), леса особой социальной ценности, необходимые для обеспечения существования местного населения, а также леса, имеющие историко-культурную ценность, например, для сохранения самобытных культурных традиций местного

населения. Наш подход сконцентрирован на биологическом разнообразии. На практике это означает, что выделенные с помощью методики участки будут попадать в один из трех типов ЛВПЦ, имеющих отношение к биоразнообразию. Более подробно этот вопрос рассмотрен в разделе А.9.

Отличия понятия «биологически ценные леса» от других общеизвестных понятий можно обобщить следующим образом: биологически ценные леса по размеру могут быть крупнее, чем лесные ключевые биотопы, и они меньше, чем малонарушенные лесные территории; по значению понятие «биологически ценные леса» уже, чем понятие «леса высокой природоохранной ценности». Еще одно важное замечание заключается в том, что критерий отсутствия нарушений и инфраструктуры в случае БЦЛ не является таким строгим, как в случае МЛТ.

Использование термина «биологически ценные леса» по отношению к определенной группе лесных экосистем не означает, что лесные участки, не вошедшие в нее, обладают «нулевой» ценностью для биоразнообразия. Возможно, правильнее было бы использовать термин «леса высокой биологической ценности» (близкий по звучанию к термину «леса высокой природоохранной ценности»). Однако в итоге термину «биологически ценные леса» было отдано предпочтение из соображений краткости, отличия от ЛВПЦ и благозвучности.

В последнее время получили распространение термины «ключевые биотопы» и «экоэлементы», используемые для обозначения небольших (часто меньше выдела) ценных объектов, оставляемых на лесосеке (МАРКОВСКИЙ с соавт., 2007; РАЙ с соавт., 2008; ИЛЬИНА с соавт., 2009). Как правило, их выделяют непосредственно в процессе отвода лесосеки и проведения рубки. Под биологически ценными лесами мы понимаем более крупные участки, выделение которых должно проводиться отдельно от планирования обычных лесохозяйственных и лесозаготовительных мероприятий. Обязательным условием сохранения БЦЛ является именно отказ от лесохозяйственной деятельности в его границах, хотя поддержание некоторых местообитаний может потребовать особых мероприятий. Для выделения БЦЛ требуются специальные навыки. Сотрудники, выполняющие эти работы, должны пройти специальное обучение.

Размерные классы БЦЛ в сравнении с размерными классами МЛТ и «ключевых биотопов»/«экоэлементов» представлены на рис. 2.



Рис. 2. Размерные классы БЦЛ в сравнении с размерными классами МЛТ и «ключевых биотопов»/«экзоэлементов»; распределение ответственности за их выявление и сохранение.

А.2.3. Требования к методике

С самого начала мы определили несколько важных требований к методике. Согласно нашим представлениям, методика должны быть:

- легкой для восприятия биологами и специалистами в области лесного хозяйства;
- позволяющей выделять участки размером от нескольких гектаров до 50 000 гектаров;
- экономически эффективной;
- открытой для свободного использования (хотя и предполагающей предварительное обучение).

А.2.4. История разработки методики

В Швеции и Финляндии систематические работы по выявлению и обследованию участков леса, заслуживающих охраны, впервые начались в конце прошлого столетия. В течение 1980-х и 1990-х годов были проведены масштабные работы, посвященные этой тематике.

Первые шаги по разработке подходов, используемых в рассматриваемой методике, были сделаны примерно в 1990 г. в Швеции в рамках ра-

бот по выделению лесных ключевых биотопов (NITARE, NOREN, 1992; SKOGSSTYRELSEN, 1999). Важную часть этих работ составляет полевая оценка природоохранной ценности участков на уровне выделов. Основными средствами для оценки являлись ключевые элементы и индикаторные виды (при проведении этих работ использовали термин «сигнальные виды» – англ. «signal species» – NITARE, 2000). Выделяемые участки относились к разным типам лесных

ключевых биотопов в соответствии с принятой в рамках работ классификацией. Основными источниками информации для предварительного отбора потенциальных лесных ключевых биотопов были цветные аэрофотоснимки в инфракрасном спектре и лесоустроительные данные. Впоследствии, в 1990-х годах, сходные методы были разработаны и в других Скандинавских странах (NITARE, NORÉN, 1992; NORÉN с соавт., 1995; HAUGSET с соавт., 1996; LØVDAL с соавт., 2002; RUNE, 2002; TENHOLA, YRJÖNEN, 2000; YRJÖNEN, 2004).

В 1997 г. Латвия и Швеция начали сотрудничество по выделению лесных ключевых биотопов в латвийских государственных лесах. Для этого методика была скорректирована и адаптирована к условиям Латвии. Основным нововведением стало проведение различия между индикаторными и специализированными видами (см. главу А.2.5), – что внесло ясность в работу с видами (ЕК, AUZINS, 1998; AUZIŅŠ, BĒRMANIS, ЕК, THOR, 2000; BĒRMANIS, ЕК, 2003). Аналогичное сотрудничество также началось между Эстонией и Швецией в 1998 г., и в связи с этим продолжилась доработка методики (ANDERSSON с соавт., 2003). На этом этапе наиболее существенным изменением стало разграничение ландшафтных ключевых элементов (элементов неживой природы) и биологических ключевых элементов (связанных с живой природой – таких как старые деревья, валежные и сухостойные стволы и т. п.). В ходе работ по выделению лесных ключевых биотопов в Литве в 2001–2005 гг. был доработан и конкретизирован методологический подход к использованию истории леса (ANDERSSON, KRIUKELIS, 2002; ANDERSSON с соавт., 2005).

В 1990-е годы в России началось картографирование малонарушенных лесных территорий (МЛТ) и уже через несколько лет были опубликованы карты МЛТ для территории всей страны (AKSENOV с соавт., 1999; THE LAST..., 2001).

в республике Коми разработал более детальные подходы к выделению и обследованию МЛТ и меньших по площади участков девственных лесов (ДЕВСТВЕННЫЕ ЛЕСА..., 2004; РЕКОМЕНДАЦИИ..., 2006). В Республике Карелия Международный социально-экологический союз, Центр охраны дикой природы Лига природы Финляндии, Финская ассоциация охраны природы, Карельская региональная природоохранная организация «СПОК», некоммерческое партнерство «Прозрачный мир» и Институт мировых ресурсов проводили более детальные работы по выделению и

обследованию как МЛТ, так и меньших участков леса, имеющих высокую ценность для сохранения биоразнообразия (<http://hcvf.net/rus/karelia/> – карта малонарушенных (старовозрастных) лесов Республики Карелия).

МЛТ преимущественно расположены в северных районах России. При этом очевидно, что и южнее границы МЛТ есть участки леса, заслуживающие охраны – меньшие по размерам, расположенные в более фрагментированных ландшафтах. Леса в южной тайге, зоне хвойно-широколиственных лесов и в еще большей степени – в зоне широколиственных лесов включают иные виды и иные типы лесных сообществ по сравнению со средней и северной тайгой. В глобальном масштабе они находятся под еще большей угрозой, чем северные лесные экосистемы. Поэтому выявление, картирование и сохранение ценных участков леса в этих зонах является важной задачей. Это послужило стимулом к тому, что в течение 2006–2008 гг. подходы, применявшиеся в Швеции, Прибалтийских странах и в России, были в значительной степени доработаны и адаптированы к условиям Ленинградской, Псковской и Новгородской областей и Республики Карелия. При этом работа велась по нескольким направлениям:

1. Метод предварительного отбора потенциально ценных участков стал включать больше источников информации, что позволило выявлять БЦЛ различных размерных классов. Основное нововведение – это использование спутниковых снимков; эта работа велась в сотрудничестве с некоммерческим партнерством «Прозрачный мир».
2. Нововведение в метод полевой работы – описание типа динамики леса, дающее дополнительную информацию об экологических процессах, происходящих в лесу. В основу классификации динамики положены работы фонда «Серебряная тайга» (РЕКОМЕНДАЦИИ..., 2005).
3. Списки видов, используемых для оценки биологической ценности участков, были разработаны для четырех рассматриваемых регионов. В этой работе приняли участие специалисты из Санкт-Петербурга (Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербургский государственный университет, Зоологический институт РАН) и Петрозаводска (Карельский научный центр РАН, Петрозаводский государственный университет) и финские эксперты (см. также пособие по определению видов в полевых условиях).
4. Был видоизменен подход к классификации типов выделяемых участков – описание участка

стало складываться из данных по типам лесных биотопов в сочетании с данными по истории леса и по ландшафтными и биологическим ключевым элементам. Классификация типов лесных биотопов разработана совместно с

В. Ю. Нешатаевым (Санкт-Петербургская государственная лесотехническая академия и Санкт-Петербургский государственный университет).

5. Была усовершенствована классификация ландшафтных ключевых элементов (в сотрудничестве с Г. А. Исаченко, Санкт-Петербургский государственный университет) и биологических ключевых элементов.

6. Был разработан метод сбора данных для крупных участков (массивов). При этом за основу взяты подходы, использовавшиеся в Шведской национальной стратегии по сохранению лесов (NATURVÅRDSVERKET, SKOGSSTYRELSEN, 2005), работах по ландшафтному экологическому планированию в Скандинавских странах и в России (KARVONEN, 2000; PITKÄNEN с соавт., 2000; РОМАНЮК с соавт., 2001, 2002; ASUNTA с соавт., 2005), а также общие экологические концепции – теория островной биогеографии и теория метапопуляций (см. раздел А.3.7).

А.2.5. Используемые термины и их краткое обсуждение

Биологически ценный лес (БЦЛ)

Определение биологически ценного леса (БЦЛ) имеет две части:

1. Леса, обладающие характеристиками, не воспроизводимыми в используемых для лесозаготовок лесах:

1а) леса, в которых обитают специализированные виды, не способные выжить в используемых для лесозаготовок лесах;

1б) леса, в которых присутствуют биологически старые еще живые деревья и крупномерная мертвая древесина, образовавшаяся в результате гибели старых деревьев («старовозрастные леса») и леса, не испытавшие заметного антропогенного воздействия («девственные леса»);

1с) леса, находящиеся длительное время (не менее 200 лет) под воздействием естественных и близких к естественным разрушающих процессов (например, все еще используемые для сенокосения или выпаса или заброшенные лесолуга, леса в стадии естественного послепожарного восстановления, естественные затопляемые леса) и не использовавшиеся для коммерческих лесозаготовок в течение последних 100 лет.

2. Зрелые леса, относящиеся к редким в регионе типам, или включающие специфические редкие местообитания (связанные с редкими ландшафтными элементами – например, водопадами, родниками, каньонами, карбонатными почвами, скальными обнажениями различных горных пород и т. д.).

Это определение содержит критерии БЦЛ. Чтобы быть отнесенным к БЦЛ, участок леса должен отвечать хотя бы одному критерию. Однако во многих случаях выделяемый участок отвечает нескольким критериям одновременно, а в некоторых редких случаях – всем критериям. Важно отметить, что в концепции БЦЛ основной акцент сделан на находящемся под угрозой уничтожения биоразнообразии, и БЦЛ не всегда имеют естественное происхождение. Некоторые

очень ценные участки исторически могут быть связаны как раз с деятельностью человека (например, лесолуга и старые парки с широколиственными деревьями).

Многие ценные для поддержания биоразнообразия характеристики и компоненты лесов могут присутствовать только в пределах крупных (нефрагментированных) лесных территорий. Это относится к нуждающимся в обширных площа-

для видов позвоночных животных, экологическим процессам и пространственной экологической функциональности (см. раздел А.3.7). По-

этому при обследовании БЦЛ различают два уровня (или размерных класса) выделяемых участков – уровень выделов и уровень массива.

Уровень выделов

БЦЛ, площадь которых не превышает квартала, относятся к уровню выделов. Выделенный участок может лежать более чем в одном квартале, но общая его площадь не должна превышать среднего размера квартала в обследуемом районе. В некоторых случаях размер выделенного участка может быть меньше выдела.

Работа на этом уровне позволяет выявлять типы лесных биотопов и ландшафтных ключевых элементов с небольшой занимаемой площадью, а также небольшие фрагменты старовозрастных лесов. Эти сравнительно небольшие участки достаточны для поддержания популяций большинства видов растений, грибов, лишайников, беспозвоночных и очень ограниченного числа млекопитающих и птиц.

Уровень массива

БЦЛ, площадь которых превышает 100 га в Новгородской, Псковской и Ленинградской областях и 500 га в Республике Карелия, относятся к уровню массива. Верхний предел для массива – 50 000 га.

Такие обширные участки важны для обеспечения естественной динамики леса и других природных процессов, а также для существования достаточно крупных и подвижных животных – особенно птиц и млекопитающих. Также хорошо известно, что такие крупные территории важны для выживания в долгосрочной перспективе большинства организмов.

Уровень выделов и уровень массива – это также уровни сбора данных по обследуемым участкам. На практике для участка, размер которого соответствует уровню выделов, заполняют один бланк (для сбора данных на уровне выделов). Для участка, размер которого соответствует уровню массива, заполняют один или несколько (количество зависит от размера участка) бланков для сбора данных на уровне выделов и всегда один бланк для сбора данных на уровне массива. Бланк для сбора данных на уровне массива служит для обобщения информации, которую не имеет смысла собирать для небольших участков.

В ряде случаев участки, обладающие ценными характеристиками (старовозрастные, девственные и т. д.), добавляют определенную биологическую ценность и своему окружению (более молодым и/или нарушенным лесам, нелесным местообитаниям и т. д.). Такое окружение не удовлетворяет перечисленным критериям БЦЛ, однако оно играет важную роль в поддержании экологической связности и в конечном счете в сохранении биоразнообразия. Для того чтобы такие случаи могли быть учтены при выявлении БЦЛ, для уровня массива были введены понятия ядра и матрицы.

Ядро и матрица

Понятия ядро и матрица используются при работе на уровне массива. Ядрами называются участки, выделенные как БЦЛ на уровне выделов (т. е. соответствующие перечисленным выше критериям БЦЛ). Матрицей называется пространство между ядрами или вокруг них, не удовлетворяющее перечисленным выше критериям БЦЛ. Матрицей может быть лес (как правило, испытывающий антропогенное воздействие), открытые болота, водоемы, другие открытые местообитания (например, луга, пастбища) и т. д.

Соотношение площади и биологической ценности ядер и матрицы, необходимое для того, чтобы участок мог быть отнесен к БЦЛ уровня массива, обсуждается в разделе D.1.2.

Часто употребляемый (и по-разному понимаемый разными авторами) термин «старовозрастный лес» мы используем в следующем значении.

Старовозрастный лес

Старовозрастный лес – это лес, в котором присутствуют биологически старые, еще живые деревья и крупномерная мертвая древесина, образовавшаяся в результате гибели старых деревьев (возраст биологической старости для разных древесных пород указан на стр. 173, этот возраст определен исходя из продолжительности жизни разных древесных пород).

Термин «девственный лес», мы используем в понимании ОСТ 56-108-98 «Лесоводство. Термины и

определения», утвержденного приказом Федеральной службы лесного хозяйства России от 3 декабря 1998 г. № 203.

Девственный лес

Девственный лес – это естественный лес, не испытавший заметного антропогенного воздействия, изменяющийся на протяжении многих поколений лесобразующих древесных пород только вследствие природных процессов.

В рамках методики мы отказались от употребления некоторых терминов (коренной лес, климатическая стадия), используемых в научной литературе, поскольку они по-разному интерпретируются разными авторами, или затрагивают вопросы, не обсуждаемые в настоящем издании.

Вопросы использования терминов «старовозрастный», «девственный» и некоторых других близких по значению терминов более подробно рассмотрены в статье RUOVINEN и KOUKI (2008).

В определении БЦЛ используется понятие «зрелый лес». В некоторых случаях (например, для более точного описания экологии специализированных видов) потребовалось введение понятия «старовозрастный лес поздних стадий сукцессии». Как и понятие «старовозрастный лес», они отражают определенную возрастную стадию древостоя. В таблице 1 приведена корреляция терминов, используемых в рамках данной методики и в лесохозяйственной практике для обозначения древостоев различного возраста.

Таблица 1. Корреляция терминов, используемых в рамках данной методики и в лесохозяйственной практике для обозначения древостоев различного возраста.

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Возраст древостоя | 0–70 лет | от 80 до 140 лет в зависимости от породы дерева и региона ¹ | между 90–140 и 110–250 в зависимости от породы дерева и региона ² | от 120 до 260 лет (и старше) в зависимости от породы дерева и региона ³ |
| Лесохозяйственные термины | Молодняк, средневозрастный, приспевающий древостой | Спелый, перестойный древостой | Перестойный древостой | |
| Термины, используемые в рамках методики, отражающие биологические характеристики лесного сообщества | Молодой лес | Зрелый лес | Старовозрастный лес | Лес старовозрастный поздних стадий сукцессии |

¹ 70–80 лет для серой и черной ольхи; 70–100 лет для осины, березы и всех широколиственных пород в пределах всего региона; 70–120 лет для ели в условиях Ленинградской, Псковской и Новгородской областей и 70–140 лет – в Республике Карелия; 70–130 лет для сосны в условиях Ленинградской, Псковской и Новгородской областей и 70–140 лет – в Республике Карелия; древостой представлен одним возрастным поколением, верхний ярус составлен преимущественно особями, достигшими взрослого генеративного состояния.

² 90–110 лет для серой и черной ольхи; 110–140 лет для осины, березы и всех широколиственных пород (за исключением дуба) в пределах всего региона; 110–200 для дуба в пределах всего региона; 130–180 лет для ели в условиях Ленинградской, Псковской и Новгородской областей и 150–200 лет – в Республике Карелия; 140–200 лет для сосны в условиях Ленинградской, Псковской и Новгородской областей и 150–250 лет – в Республике Карелия. Начинает формироваться разновозрастность древостоя; появляются ключевые биологические элементы (валежник и сухостойные стволы) вследствие отмирания биологически старых деревьев.

³ более 120 лет для серой и черной ольхи; более 140 лет для осины, березы и всех широколиственных пород (за исключением дуба) в пределах всего региона; более 210 лет для дуба в пределах всего региона; более 190 лет для ели в условиях Ленинградской, Псковской и Новгородской областей и более 210 лет – в Республике Карелия; более 210 лет для сосны в условиях Ленинградской, Псковской и Новгородской областей и более 260 лет – в Республике Карелия. Выражена разновозрастность древостоя; в обилии представлены биологические ключевые элементы (валежник и сухостойные стволы).

Термин «девственный лес» мы используем для любых лесных участков (независимо от их возраста), не испытывавших заметного антропогенного воздействия и изменяющихся на протяжении многих поколений лесообразующих древесных пород только вследствие природных процессов.

Специализированные виды и индикаторные виды используют как одно из средств для оценки биологической ценности обследуемого участка; присутствие специализированных видов может рассматриваться как прямое указание на биологическую ценность участка. Использование видов в натуральных обследованиях имеет давние корни (ROSE, 1976), при проведении обследований лесов этот подход широко применялся в Швеции (BRATT с соавт., 1993; KARSTRÖM,

1992; NITARE, 2000), а также во время работ по выделению лесных ключевых биотопов в Прибалтийских странах. В Швеции не было разделения видов на специализированные и индикаторные, хотя на тот момент были доступны достаточно хорошо проработанные и постоянно обновляемые списки видов, внесенных в Красную книгу. Такое разделение стали применять во время работ по выделению лесных ключевых биотопов в Прибалтийских странах.

Специализированные виды

Специализированные виды (или виды-специалисты местообитаний – дословный перевод англоязычного термина «habitat specialist») – это виды, зависящие от специфических условий лесного местообитания и неспособные выжить в долгосрочной перспективе в используемых для лесозаготовок лесах.

Присутствие специализированного вида на участке леса и вероятность того, что он там выживет, определяет лес как биологически ценный, а сами специализированные виды являются частью такой ценности.

Индикаторные виды

Индикаторные виды (или виды-индикаторы – дословный перевод англоязычного термина «indicator species») имеют довольно высокие требования к условиям лесного местообитания, однако не такие высокие, как у специализированных видов. Их численность будет сокращаться в используемых для лесозаготовок лесах, но их существованию в долгосрочной перспективе, скорее всего, ничто не угрожает. Присутствие одного индикаторного вида в лесу не дает повода рассматривать этот участок как биологически ценный. Однако присутствие нескольких индикаторных видов, особенно в большом количестве, является хорошим показателем того, что этот участок леса – биологически ценный.

Индикаторные и специализированные виды, рекомендуемые для работы на уровне выделов представлены в Пособии по определению видов (2009). В этом пособии также поясняется, в каких специфических характеристиках леса, не воспроизводимых в используемых для лесозаготовок лесах, нуждаются эти виды.

Виды, используемые для оценки участков на уровне массива, не подразделялись на специализированные и индикаторные. В основном это виды, нуждающиеся в обширных нефрагментированных лесных территориях.

Наиболее полезным и простым для восприятия средством оценки биологической ценности на уровне выделов являются различные ключевые

элементы. Их представленность на обследуемом участке невозможно (или очень сложно ввиду больших трудозатрат) выразить в точных цифрах. Для ландшафтных ключевых элементов, таких как скалы, водотоки, склоны, овраги, и т. д. было бы очень затруднительно установить точные количественные или размерные классы, а точный учет мертвой древесины и старых деревьев в полевых условиях требует слишком длительного времени. Поэтому для учета ключевых элементов предложена шкала с тремя вариантами значений, причем по возможности применен принцип логарифмической шкалы. Большой акцент сделан на качественных характеристиках – в частности, для валежа учитываются степень разложения древесины и степень ее увлажнения.

Ключевые элементы

Ключевые элементы – это специфические элементы (компоненты) природной среды, которые делают лес пригодным для существования специализированных видов. В то же время они обеспечивают разнообразие природной среды и таким образом способствуют повышению общего числа видов на участке леса. Ключевые элементы подразделяются на биологические (деревья или мертвая древесина) и ландшафтные (элементы неживой природы).

Еще одна группа объектов, выделяемых как БЦЛ – это зрелые леса, относящиеся к редким в регионе типам, или включающие специфические редкие местообитания, связанные с редкими ландшафтными элементами. Следуя логике, предложенной авторами публикации «Редкие растительные сообщества Приморья и При-

амурья» (КРЕСТОВ, ВЕРХОЛАТ, 2003) основным критерием редкости мы считаем ограниченность размеров занимаемой площади, обусловленную как антропогенными, так и естественными причинами. Для редких типов леса и ландшафтных ключевых элементов мы даем следующее определение.

Редкие типы леса и редкие ландшафтные ключевые элементы

К редким мы относим типы леса и ландшафтные ключевые элементы, занимающие суммарно очень небольшую площадь в четырех рассматриваемых регионах.

Согласно этому определению, к редким относятся также типы леса, находящиеся на границе своего распространения.

В нашем случае отнесение типов леса и ландшафтных ключевых элементов к редким основывается на экспертной оценке (а не на точном учете занимаемых площадей). В описаниях типов лесных биотопов и ландшафтных ключе-

вых элементов специально отмечено, если они отнесены к редким. Некоторые из них редки во всех четырех рассматриваемых регионах, некоторые – только в одном, двух или трех регионах или только в части региона.

А.2.6. Критерии и индикаторы БЦЛ

В определении БЦЛ (см. выше) изложены критерии отнесения участков к БЦЛ. Для облегчения полевой работы используются также различные связанные с ними количественные и качественные индикаторы. Более подробно критерии и индикаторы (включая их поддающиеся из-

мерению параметры) рассмотрены в разделе С и в некоторой степени также в разделе D, здесь они только перечислены в таблице 2.

Таблица 2. Критерии и связанные с ними индикаторы БЦЛ.

| Критерии БЦЛ | Индикаторы БЦЛ, связанные с критериями |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Леса, обладающие характеристиками, не воспроизводимыми в используемых для лесозаготовок лесах | |
| 1а) Леса, в которых обитают специализированные виды, не способные выжить в используемых для лесозаготовок лесах. | Индикаторные виды в количествах (видов и особей), которые позволяют предположить, что условия этого участка леса, скорее всего, подойдут и для специализированных видов. Ландшафтные и биологические ключевые элементы, являющиеся в свою очередь местообитаниями для специализированных видов. Экологическая функциональность – параметры, применимые в основном к массивам – размер, форма и расположение участка, тип матрицы, соотношение площади ядер и матрицы и т. п., свидетельствующие об определенных качествах местообитаний. |
| 1б) Леса, в которых присутствуют биологически старые, еще живые деревья и крупномерная мертвая древесина, образовавшаяся в результате гибели старых деревьев («старовозрастные леса») и леса, не испытавшие заметного антропогенного воздействия («девственные леса»). | Биологические ключевые элементы. История леса, динамика леса, антропогенное воздействие, обуславливающие происходящие в лесу временные изменения и объясняющие настоящее состояние участка. Экологическая функциональность, обуславливающая пространственные особенности происходящих в лесу процессов. |
| 1с) Леса, находящиеся длительное время (не менее 200 лет) под воздействием естественных и близких к естественным разрушающих процессов (например, поддерживаемые или заброшенные лесолуга, леса в стадии естественного послепожарного восстановления, естественные затопляемые леса) и не использовавшиеся для коммерческих лесозаготовок в течение последних 100 лет. | Следы естественных и близких к естественным разрушающих процессов. История леса, динамика леса, обуславливающие происходящие в лесу временные изменения и объясняющие настоящее состояние участка. Экологическая функциональность, обуславливающая пространственные особенности происходящих в лесу процессов. |
| 2) Зрелые леса, относящиеся к редким в регионе типам, или включающие специфические, редко встречающиеся местообитания (например, водопады, родники, каньоны, овраги, леса на известняках, скальных обнажениях различных горных пород). | Редкие типы лесных биотопов Редкие ландшафтные ключевые элементы |

Для предварительного отбора потенциальных БЦЛ на уровне выделов и уровне массива используют специальный набор параметров. Они представлены в разделе В. Следует подчеркнуть, что окончательное решение о том, отвечает ли конкретный участок критериям БЦЛ, принимается во время полевой работы (в случае массивов – иногда на этапе обобщения данных).

Мы считаем, что принципы, критерии и индикаторы,

используемые для выделения БЦЛ, останутся практически неизменными в течение достаточно длительного времени, поскольку они отражают основные биологические и экологические закономерности. Мы также считаем, что они применимы для обширных территорий за пределами зоны с МЛТ, включая как европейские страны с интенсивным лесным хозяйством, так и Россию с традиционно менее интенсивным лесным хозяйством. Их применение оста-

нется актуальным и при интенсификации лесного хозяйства, однако в этом случае потребуются

иные пороговые значения для оценки ценности участков.

А.2.7. Краткое описание методики и последовательность работ

Методика предназначена для выявления, обследования и картографирования участков БЦЛ размером от нескольких гектаров до 50 000 гектаров. Она включает различные способы предварительного отбора потенциально ценных участков, критерии и индикаторы для оценки ценности в полевых условиях, способы документального подтверждения ценности и обобщения результатов. Сбор данных проводят для двух размерных классов, или уровней: уровня выделов (участки площадью до 1 квартала) и уровня массива (участки площадью более 100 га в Ленинградской, Псковской и Новгородской областях и более 500 га в Республике Карелия). Результатом проведения работ являются карты с нанесенными

границами БЦЛ и описания, подтверждающие биологическую ценность каждого картографированного участка. Методика построена на тщательном составлении описания каждого картографируемого участка, и не использует случайно выбираемые пробные площади для сбора данных. Последовательность работ представлена в таблице 3.

Более подробное описание работ представлено в соответствующих разделах пособия:

- предварительный отбор – раздел В;
- полевая работа – раздел С;
- обобщение информации – раздел D.

А.2.8. Область применения методики

Географический охват методики

Методика предназначена для использования в Республике Карелия, Ленинградской, Псковской и Новгородской областях, а также в Санкт-Петербурге. Вероятно, методика может также быть применена без существенных модификаций и в соседних – более восточных и южных регионах (в Тверской, Смоленской, Владимирской, Вологодской, Ивановской, Ярославской и Костромской областях, а также на юге Архангельской области).

Предназначение методики

Методика выявления и обследования БЦЛ предназначена для использования преимущественно в перечисленных ниже пяти случаях. Мы считаем, что значимость каждого из них для сохранения биоразнообразия со временем может несколько меняться, но все вместе они должны рассматриваться как комплементарные друг другу подходы. Важно подчеркнуть, что выявление и обследование БЦЛ не должно проводиться на ООПТ со строгим (заповедным) режимом охраны, поскольку на них уже обеспечен наилучший из возможных режимов охраны лесов.

1. Планирование сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ), создание новых лесных ООПТ.
2. Пересмотр границ, зонирования и разработка/ уточнение планов управления в национальных парках, природных парках, заказниках и других ООПТ с нестрогим (не заповедным) режимом охраны. Важно подчеркнуть, что на ООПТ, особенно со строгим (заповедным) режимом, степень охраны ни в коем случае не должна понижаться в связи с результатами работ по выявлению и обследованию БЦЛ – какими бы эти результаты ни были, поскольку существующий режим охраны может быть предназначен для сохранения ценности, не связанной с лесным биоразнообразием.
3. Выделение особо защитных участков леса – ОЗУЛ.
4. Планирование сохранения биоразнообразия как неотъемлемой части устойчивого лесопользования при прохождении добровольной лесной сертификации.
5. Решение задачи сохранения биоразнообразия при экологическом планировании, включая оценку воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Таблица 3. Последовательность работ при выявлении и обследовании БЦЛ.

| Этап 1 | Этап 2 | Этап 3 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Предварительный отбор | Полевая работа | Обобщение информации |
| <p>Предварительный отбор потенциальных БЦЛ.</p> <p>Потенциальные БЦЛ отбирают с использованием следующих источников информации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – базы данных лесоустройства (таксационные базы данных); – карты лесоустройства; – аэрофотоснимки; – космические снимки; – дополнительно могут быть использованы топографические и другие карты, а также другие доступные источники информации. <p>Неподходящие участки (например, уже вырубленные) выбраковывают на основании космических снимков (и других источников) из числа участков, предварительно отобранных с использованием более старых и/или менее надежных источников информации (баз данных лесоустройства, карт лесоустройства и аэрофотоснимков).</p> <p>Нанесение границ потенциальных БЦЛ на карты.</p> | <p>Сбор данных, подтверждающих или опровергающих ценность предварительно отобранных участков.</p> <p>Во время полевой работы обходят весь предварительно отобранный участок.</p> <p>Данные по биологически ценным участкам заносят в полевой бланк. Учитываемые параметры (для каждого конкретного участка) – критерии и индикаторы БЦЛ, а также описательная информация:</p> <ul style="list-style-type: none"> – представленные типы лесных биотопов; – представленные специфические местообитания (ландшафтные и биологические ключевые элементы); – происходящие естественные разрушающие процессы (затопления, пожары, ветровалы и буреломы и т. д.) и хозяйственное использование, вызывающее близкие к естественным разрушающие процессы (выпас скота и сенокосение); – динамика леса (смена древесных пород, оконный процесс и т. д.); – история леса; – существующее отрицательное антропогенное воздействие; – встреченные виды растений, животных и грибов, приуроченные к БЦЛ (согласно составленному списку специализированных и индикаторных видов для уровня выделов и списку видов, определяющих ценность леса на уровне массива); – для массива также определяют тип всего массива и тип матрицы. <p>Указание мероприятий по сохранению ценности участка.</p> <p>Рекомендации заносят в полевой бланк.</p> <p>Уточнение границы участка БЦЛ – нанесение на карту.</p> | <p>Занесение данных, полученных в ходе полевых работ, в единую базу данных.</p> <p>Оцифровка границ БЦЛ; уточнение границ БЦЛ уровня массива.</p> <p>На этом этапе возможно выявление ранее не замеченных массивов БЦЛ, состоящих из кластеров небольших участков, в ходе полевых работ описанных как БЦЛ уровня выделов (в этом случае, возможно, потребуются вернуться к этапу полевых работ для выявления ценных характеристик всего массива в целом).</p> <p>Описание характеристик массивов биологически ценных лесов.</p> <p>Описание включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – описание границ (протяженность границы, проходящей по зрелым лесам, иным естественным экосистемам, созданным человеком местообитаниям); – форма массива; – разнообразие представленных местообитаний (число типов лесных биотопов и ключевых элементов); – расстояние до ближайшего соседнего массива БЦЛ; – число других массивов в радиусе 20 км; – расстояние до ближайшей малонарушенной лесной территории (согласно карте малонарушенных лесных территорий Европейского Севера России: ЯРОШЕНКО с соавт., 2001; YAROSHENKO с соавт., 2001); – площадные характеристики (общая площадь, площадь леса, площадь БЦЛ на уровне выделов, площадь функционального ядра, площадь территории с естественной динамикой, площадь территории без постоянных дорог, площадь территории с естественным гидрологическим режимом, площадь лесных территорий с редкими или находящимися под угрозой экосистемами (ЛВПЦ типа 3), площадь старовозрастных лиственных лесов, площадь старовозрастных хвойных лесов, площадь широколиственных лесов, площадь девственных лесов, площадь лесолугов или остатков лесолугов). |

Кроме того, *результаты применения методики могут быть использованы в следующих случаях:*

- Оценка потребности в охране и в восстановлении лесов, важных для сохранения биоразнообразия на региональном и государственном уровнях.
- Создание основы для дальнейшего мониторинга лесов, обладающих особой биологической ценностью.
- Решение задачи сохранения биоразнообразия при экологическом планировании.
- Планирование сохранения лесного биоразнообразия при оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС).
- Обобщение сведений о распространении и экологии редких и находящихся под угрозой исчезновения лесных видах – в том числе при подготовке Красных книг.
- Предоставление всем заинтересованным сторонам информации о расположении лесов с находящимся под угрозой биоразнообразием и, как правило, богатой флорой и фауной.

Методика не предназначена для применения в следующих случаях:

- Методика выявления и обследования БЦЛ не должна применяться на ООПТ со строгим (заповедным) режимом охраны. Эти территории уже имеют наилучший из возможных режим охраны природных ценностей. Кроме того, недопустимо использование результатов работ по выявлению и обследованию БЦЛ для оправдания ослабления режима охраны на ООПТ.
- Методика выявления и обследования БЦЛ не должна применяться для определения относительной ценности частей МЛТ с целью оправдания их дальнейшей фрагментации. Это означает, что данную методику не следует применять в выявленных МЛТ.
- Методика выявления и обследования БЦЛ не должна использоваться для фрагментации иных, уже выявленных лесных территорий, ценных для поддержания биоразнообразия (ЛВПЦ – см., например, карту малонарушенных (старовозрастных) лесов Республики Карелия: <http://hcvf.net/rus/karelia/> и др.)

Использование методики не даст информации о важных местообитаниях промысловых животных, рекреационных, культурных и эстетических ценностях территории, продуктивных грибных и ягодных местах и о запасах иных недеревесных лесных ресурсов. Методика также не предназначена для выявления участков леса, важных для поддержания водного режима, препятствующих эрозии и выполняющих иные средообразующие функции.



© фото. Leif Andersson

Окрестности г. Костомукша, Республика Карелия.

А.3. Логика оценки биологической ценности

А.3.1. На какие элементы биоразнообразия следует делать акцент при охране природы в лесах?

Виды и степени угроз для разных элементов биоразнообразия не одинаковы: для некоторых видов и местообитаний они намного сильнее, чем для других. Угрозу может представлять землепользование (лесное хозяйство, сельское хозяйство, развитие инфраструктуры и населенных пунктов, охота и рыболовство, рекреация, иное использование природных ресурсов), загрязнение окружающей среды, изменение климата и т. д. Для обеспечения успешной и эффективной работы по сохранению биоразнообразия необходимо в первую очередь делать акцент на тех элементах биоразнообразия, которые оказываются под угрозой в связи с коммерческим использованием природных ресурсов. И наоборот: как правило, не имеет смысла тратить силы на сохранение видов и сообществ, которые процветают в экосистемах, являющихся продуктом современного землепользования (напр. лесного и сельского хозяйства). Так, характеристики (возрастные классы лесов, породный состав, нарушения), которые воспроизводятся в

используемых для лесозаготовок лесах, не должны становиться объектом направленной природоохранной деятельности. При этом всегда следует помнить, что восстановление утраченных экологических процессов, местообитаний и видов стоит намного дороже и требует гораздо большего времени, чем сохранение существующих экосистем.

Примеры местообитаний, в норме встречающихся в используемых для лесозаготовок лесах:

- места сплошных рубок;
- участки лесных культур;
- участки раннесукцессионных сообществ на местах сплошных рубок (в т. ч. обширные территории, занятые пионерными сообществами);
- леса, возраст которых меньше принятого возраста заготовки древесины;
- леса, подвергшиеся воздействию выборочных/санитарных рубок;
- лесные дороги разных видов.

А.3.2. Характеристики старовозрастных лесов

Каково основное отличие используемого для лесозаготовок леса от старовозрастного, девственного и других лесов, представляющих интерес с точки зрения охраны природы? Современное землепользование резко изменило условия существования дикой фауны и флоры. Разница огромна не только по сравнению с доисторическими временами, но и с относительно недавним прошлым (2-3 столетия назад). Анализ условий среды, складывающихся в современных, используемых для лесозаготовок лесах, позволяет выявить несколько четких отличий от девственных лесов. Из них наиболее резкое – это отсутствие деревьев на поздних стадиях существования: еще живых старых деревьев и крупномерной мертвой древесины различных стадий разложения. Деревья обладают естественной способностью расти до значительно большего возраста, чем возраст рубки (рис. 3).

При этом старые деревья обладают рядом особенностей, отличающих их от молодых – например, с возрастом меняются структура и свойства коры, появляются различные виды мертвой древесины, дупла и трещины и т. д. В лесу, где ведутся лесозаготовки, деревья срубают в сравнительно молодом (с биологической точки зрения) возрасте, а древесину изымают из леса.

С возрастом в естественно развивающихся лесных экосистемах устанавливается возрастная и пространственная неоднородность древесного полога, а также складываются определенные микроклиматические условия (в т. ч. температурный и световой режим, уровень атмосферной и почвенной влажности). В используемых для лесозаготовок лесах эти характеристики не воспроизводятся в полной мере или нарушается их непрерывность (постоянство).

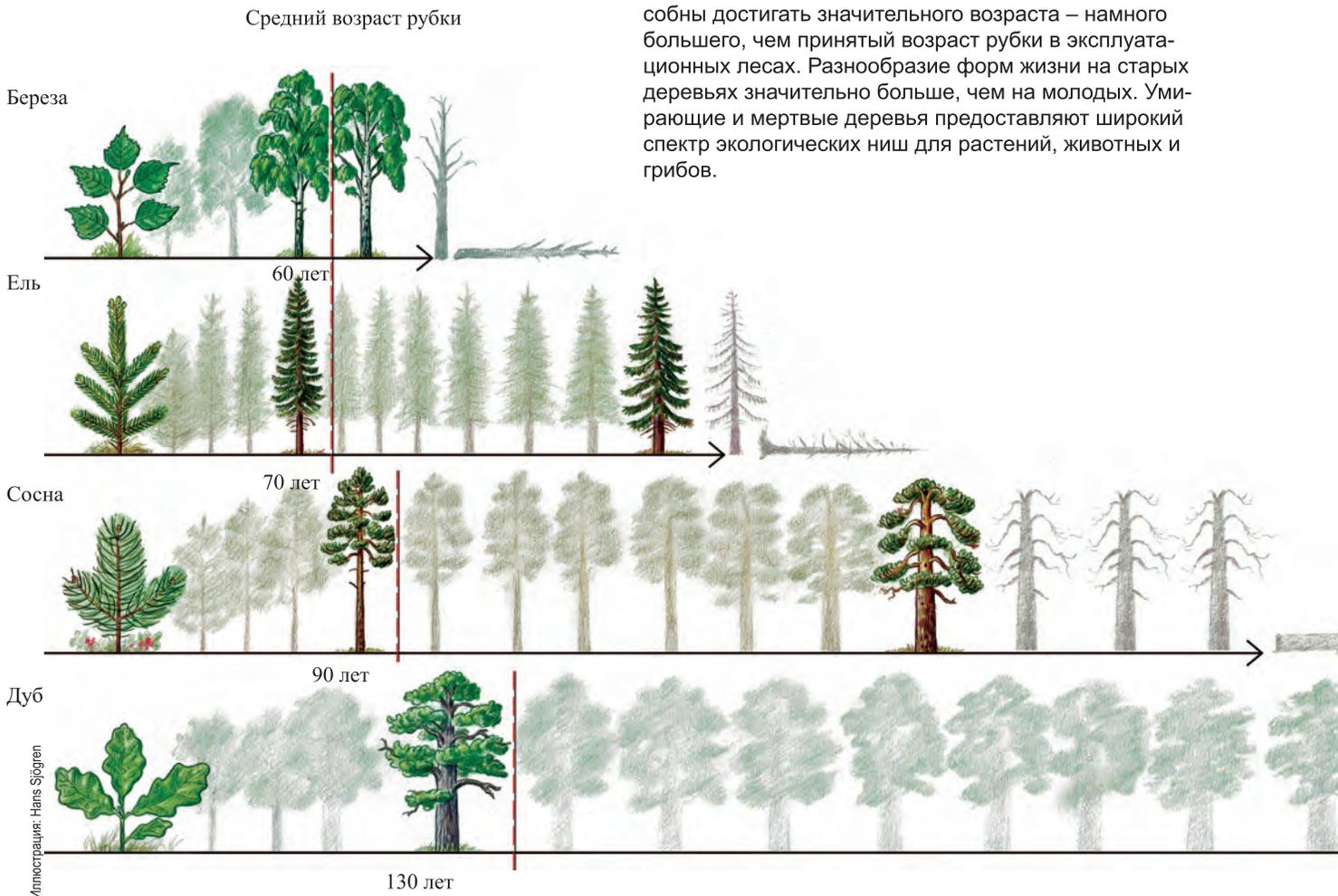


Рис. 3. Наши европейские виды деревьев появились на Земле миллионы лет назад. Многие из них способны достигать значительного возраста – намного большего, чем принятый возраст рубки в эксплуатационных лесах. Разнообразие форм жизни на старых деревьях значительно больше, чем на молодых. Умирающие и мертвые деревья предоставляют широкий спектр экологических ниш для растений, животных и грибов.

В используемых для лесозаготовок лесах также может происходить сокращение числа видов деревьев в древостое, т. к. на всех этапах цикла лесовыращивания акцент обычно делается на коммерчески ценных породах.

В исторической перспективе деревья являются очень древними организмами, эволюционный возраст которых составляет десятки или сотни миллионов лет. При этом множество организмов в ходе миллионов лет эволюции приспособились к поздним стадиям существования деревьев и поздним сукцессионным стадиям лесных экосистем. Многие из этих видов не могут

выжить в используемых для лесозаготовок лесах. В контексте выявления и обследования БЦЛ такие виды называются специализированными. Леса, в которых сохранились еще живые старые деревья и крупномерная мертвая древесина называются старовозрастными. Леса, не испытавшие заметного антропогенного воздействия, изменяющиеся на протяжении многих поколений лесообразующих древесных пород только вследствие природных процессов, называются девственными. И старовозрастные, и девственные леса представляют собой наиболее важную часть объектов, находящихся в фокусе работ по выявлению и обследованию БЦЛ.

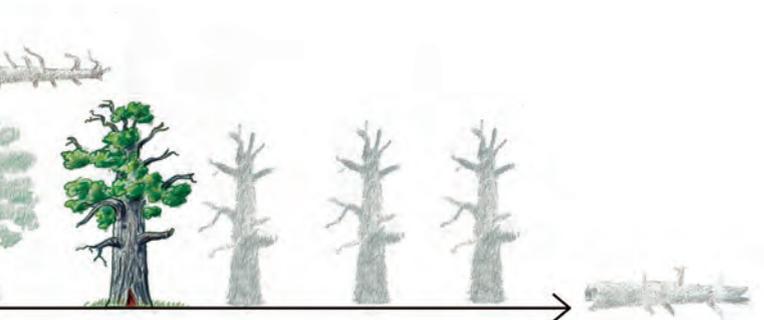
А.3.3. Редкие типы леса

Вслед за авторами публикации «Редкие растительные сообщества Приморья и Приамурья» (КРЕСТОВ, ВЕРХОЛАТ, 2003) основным критерием редкости мы считаем ограниченность размеров занимаемой площади, обусловленную как антропогенными, так и естественными причинами. Леса некоторых типов занимают лишь небольшие территории (в пределах определенного региона или в глобальном масштабе). Это может быть связано с особыми требованиями к гидрологическим, климатическим и микроклиматическим условиям, составу почв и коренных пород или с историей землепользования. К регионально редким относятся также типы леса, находящиеся на границе своего распространения.

В таких лесах обычно формируется особый набор видов, многие из которых являются редкими. В связи с небольшой площадью велика

вероятность случайного повреждения таких лесов, и поэтому они более уязвимы во время проведения лесозаготовок и сопутствующих лесохозяйственных мероприятий. В связи с этим важно выявлять леса редких типов, определять их точные границы и документально подтверждать их ценность, а также при планировании природоохранных мероприятий уделять им особое внимание – наряду со старовозрастными и девственными лесами.

Следует отметить, что существует много различных классификаций типов леса: геоботаническая, лесохозяйственная и т. д. В нашей методике мы используем достаточно простую классификацию лесных биотопов (см. также раздел С.2.2.). В принципе она не противоречит другим, уже существующим, и есть возможность «перевода» редких типов леса из различных классификаций в используемую нами и наоборот.



А.3.4. Редкие ландшафтные ключевые элементы

В некоторых лесах могут присутствовать ландшафтные элементы – каньоны, водопады, ущелья, родники и т. д., суммарная площадь которых в определенном регионе или глобальном масштабе очень мала. По аналогии с типами леса их можно рассматривать как редкие. Они могут быть заселены специализированными видами, адаптированными к конкретным суб-

стратным и/или микроклиматическим условиям. В связи с небольшой площадью велика вероятность случайного повреждения таких местообитаний. Поэтому важно выявлять леса с такими ландшафтными элементами, определять их точные границы и документально подтверждать их ценность, а также при планировании природоохранных мероприятий уделять им особое внимание.

А.3.5. Естественные и близкие к естественным разрушающие процессы

В развивающихся естественным образом лесных сообществах имеют место многочисленные природные разрушающие процессы, которые являются движущей силой различных типов лесных динамик и в результате которых возникают различные состояния и сукцессии. Примерами таких процессов являются, например, пожары, наводнения, ветровалы, буреломы. Со многими из них в используемых для лесозаготовок лесах ведется борьба. Так, в скандинавских странах и странах Западной Европы успешно ведется борьба с естественными лесными пожарами, и поэтому поврежденные пожаром леса встречаются редко и еще реже – послепожарные сукцессии.

В России неуправляемые пожары – все еще обычное явление. Поскольку человеческая деятельность вызывает большинство лесных пожаров, именно борьба с ними считается важной частью природоохранной работы. Несмотря на противопожарные мероприятия, используемые человеком леса отличаются от девственных более высокой частотой пожаров. Это в свою очередь приводит к тому, что естественные послепожарные сукцессии, в особенности на поздних стадиях (после старых пожаров), редки в европейской части России.

Вследствие изменения водных режимов озер и рек, строительства каналов и пр. прибрежные леса испытывают снижение воздействия естественных паводков. Большие площади вдоль рек заняты сельскохозяйственными угодьями и населенными пунктами. Осушение лесов с помощью сложных систем дренажных каналов на многих территориях также изменило естественные водные режимы.

Еще одним типом природных воздействий на леса с доисторических времен был выпас диких животных, которые съедали траву и молодые побеги (VERA, 2000). Уже миллионы лет назад большие популяции различных крупных травоядных животных (большая часть которых вымерла к настоящему времени) оказывали определенное (иногда значительное) воздействие на леса. В результате это воздействие приводило к образованию мозаичного ландшафта с чередованием открытых лугов и лесов. Важной особенностью было наличие большого количества открытых солнцу старых деревьев. В условиях засушливого, теплого климата и вдоль водоемов было больше лугов. Леса преобладали в таежной зоне, при влажном климате на территориях, менее доступных для травоядных. На результат воздействия крупных диких травоядных был сильно похож результат воздействия домашнего скота на старых сельскохозяйственных угодьях, где сохранялись большие площади лугов (часто называемых полуестественными лугами). В те времена мозаичное чередование лугов и лесов было значительно сильнее выражено по сравнению с современностью. Такие старые сельскохозяйственные ландшафты существовали тысячами, и их остатки все еще различимы в современных ландшафтах, а некоторые даже продолжают использоваться до сих пор. Изменение землепользования привело к сильному сокращению таких лесолуговых сообществ и их затенению и как следствие – изменению породного состава лесов. Большая часть естественных возобновляемых дубовых древостоев берет свое начало на старых сельскохозяйственных землях. Остатки старых сельскохозяйственных ландшафтов являются важной частью национального наследия, они важны для понимания исторического взаимодействия человечества с окружающей природой.

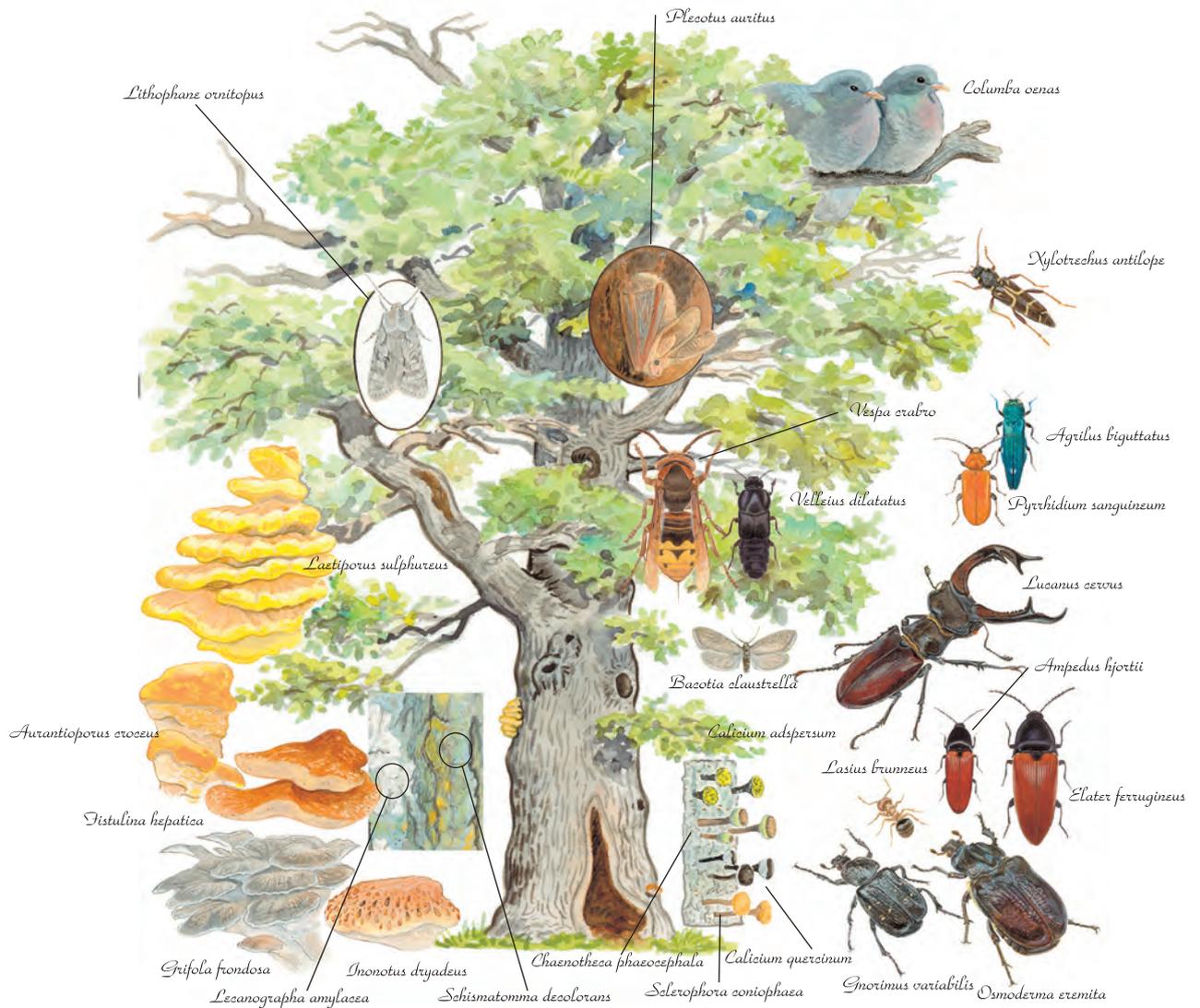


Иллюстрация: Martin Holmér.

Рис. 4. В Европе дуб – это дерево, предоставляющее местообитания для наибольшего числа организмов. В особенности это относится к дубам, произрастающим на открытых местах.

Иногда имеет место недопонимание роли воздействия домашних травоядных на старые сельскохозяйственные ландшафты, и такое воздействие на леса считается искусственным. В то же время следует понимать, что такие старые угодья сильно отличаются от современных сельскохозяйственных ландшафтов с удобренными, вспаханymi и осушенными землями.

Обобщая вышесказанное, можно сказать, что леса, обладающие биологическими ключевыми элементами и видами, связанными с естественными или близкими к ним разрушающими процессами, и леса, где такие процессы все еще происходят, являются важной частью объектов, выделяемых в ходе работ по выявлению и обследованию БЦЛ.

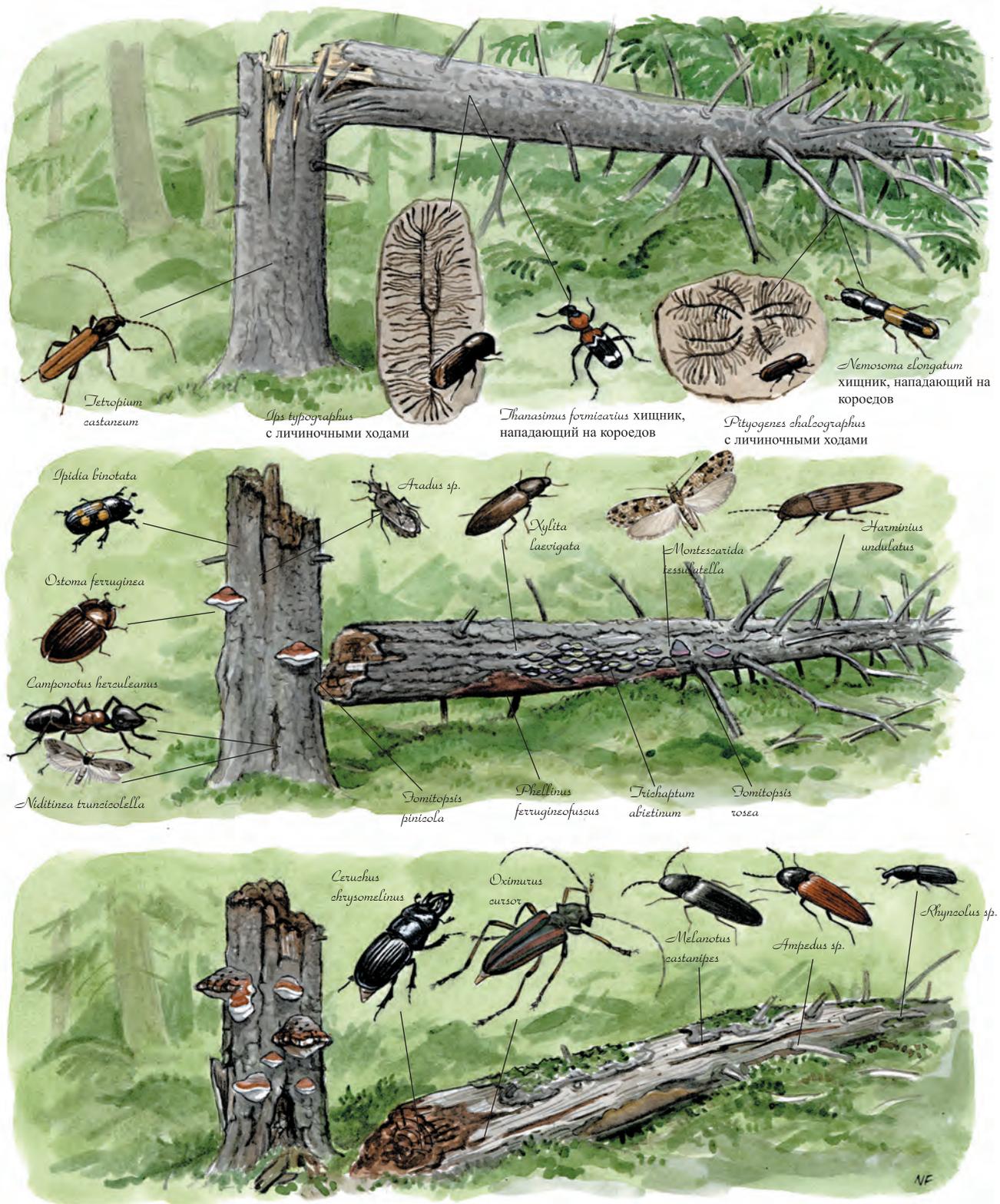


Рис. 5. Разрушение пней и поваленных стволов ели – длительный процесс, состоящий из нескольких последовательно сменяющих друг друга стадий. Первыми на погибшем дереве появляются быстро расселяющиеся виды, способные усваивать камбий и хвою. Виды, не обладающие способностью к быстрому расселению появляются несколько позднее. Среди них немало видов, чувствительных к изменениям в лесной среде и нуждающихся в постоянном притоке мертвой еловой древесины.

А.3.6. Временная шкала биологических характеристик

При ранжировании различных участков леса с точки зрения их биологической ценности может оказаться полезным посмотреть на лесные ландшафты под несколько непривычным углом. Для появления разных биологических характеристик (элементов) требуются разные отрезки времени, и длительность их существования тоже разная. Молодые деревья и мелкие древесные остатки появляются быстро (в течение 20-50 лет). Для появления других элементов, таких как старые дуплистые дубы, гигантские сосны, старые сухостойные сосны и гигантские поваленные стволы ели, (рис. 5) требуются столетия.

При оценке биологической ценности элементам с продолжительным периодом формирования необходимо отдавать предпочтение по сравнению с быстрее возникающими элементами (таблица 4). Многие элементы, появление которых требует очень длительного времени, настолько редки и фрагментарны, что комплекс видов, связанных с этими старыми элементами (такими

как, например, старые дубы – рис. 4), практически никогда не будет восстановлена в случае их утраты.

Такой подход также оказывает влияние на то, как рассматривать разные лесные участки при обследовании БЦЛ. Молодые и средневозрастные леса, возникшие на бывших сельскохозяйственных угодьях, сложенные березой, серой ольхой, черной ольхой и осиной, покрывающие сегодня огромные территории в западной части России, не должны рассматриваться в качестве БЦЛ, несмотря на большие запасы мертвой древесины. Некоторые лесные сообщества со сравнительно коротким периодом формирования все-таки могут обладать высокой биологической ценностью. Один из таких примеров – это естественные ивняки вдоль рек, площади которых сокращаются в связи с усиливающимся антропогенным воздействием. В таких лесах можно встретить также и старые деревья, и здесь формируются особые сообщества организмов.

Таблица 4. Некоторые примеры биологических элементов и лесных сообществ, сроки их формирования и существования.

| Некоторые примеры биологических элементов и лесных сообществ | Срок, в течение которого биологические элементы и лесные сообщества формируются | Срок, в течение которого биологические характеристики существуют |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дерево, погибшее в результате пожара | 1 день (к этому сроку надо добавить возраст дерева) | < 10 лет, но иногда десятилетия |
| Вторичный лес из серой ольхи | 10–30 лет | 40–60 лет |
| Мелкие древесные остатки осины | около 30 лет | 100 лет (т. е. продолжительность жизни дерева – поскольку мелкие древесные остатки образуются в течение всей жизни дерева) |
| Старая береза | 120 лет | 50 лет |
| Старая ель | 120–150 лет | 100–200 лет |
| Старая сосна | 150–200 лет | 100–400 лет |
| Старый дуб | 150–200 лет | 100–600 лет |
| Крупная сухостойная сосна | 250–500 лет | 200 лет |
| Крупный сухой ствол ели | 200–300 лет | 100 лет |
| Гнилой ствол крупной сосны | 250–700 лет | 100 лет |
| Дубовый древостой со всеми сопутствующими организмами | около 1000 лет | более 1000 лет |

А.3.7. Значение размера участка

Фрагментация старовозрастных и девственных лесов, а также других лесов, обладающих высокой ценностью для сохранения биоразнообразия, является серьезнейшей угрозой для целого ряда чувствительных лесных видов. Очевидно, что в связи с этим сохранение целостности выявленных малонарушенных лесных территорий – МЛТ (МАЛОНАРУШЕННЫЕ..., 2001; THE LAST..., 2001; АТЛАС..., 2003) является особенно актуальным.

Крайне важно, чтобы обследования БЦЛ и практическая деятельность по внедрению их результатов не приводили к дальнейшей фрагментации биологически ценных лесов. Выделение небольших по площади участков БЦЛ (пусть и многочисленных) и ведение на невыделенных участках стандартной лесохозяйственной деятельности будет приводить к дальнейшей фрагментации ландшафтов и снижению их ценности для сохранения биоразнообразия. Поэтому следует избегать выделения только «самых ценных участков» и поэтому методика позволяет выявлять обширные территории (массивы) БЦЛ и подтверждать их особую ценность.

Наша задача – показать значение применения методики на уровне массива. Ниже мы приводим причины, обуславливающие необходимость выявления, обследования и сохранения как единого целого значительных по площади участков БЦЛ. Большие по площади лесные территории особенно ценны по следующим причинам:

– при сравнении крупных и небольших участков, занятых сходными местообитаниями, видовое богатство на крупных участках оказывается значительно выше (зависимость количества видов от площади участка – см. рис. 6). Это

один из наиболее изученных, хорошо документированных и подтвержденных экологических принципов (MUNROE, 1948; PRESTON, 1962; MacArthur, WILSON, 1963, 1967; DIAMOND, 1975a, 1975b; WILSON, WILLIS, 1975; SCHOENER, 1976; CONNOR, SIMBERLOFF 1978, 1982; CONNOR, McCoy, 1979; GILBERT, 1980; SOULE, SIMBERLOFF, 1986; WISSEL, MAIER, 1992; WHITTAKER, 1992; KOHN, WALSH, 1992; HUBBELL, 2001);

– обширные территории обладают возможностью поддерживать ключевые популяции (т. е. популяции-доноры, обеспечивающие приток особей в соседние популяции) редких и чувствительных к изменениям в окружающей среде лесных видов (HANSKI, 1982, 1999, 2005; HANSKI, GILPIN, 1997);

– виды животных, нуждающиеся в обширных индивидуальных участках, могут существовать только на сравнительно больших нефрагментированных лесных территориях;

– на обширных нефрагментированных территориях могут протекать естественные разрушающие процессы, обеспечивающие сохранение естественной динамики;

– сохранение больших по площади территорий оказывается экономически более эффективным. Многие проблемы, решение которых на уровне выделов требует вмешательства человека, на уровне массива решаются естественным путем (например, «создание» целого ряда местообитаний – от валежных стволов до целых лесных сообществ). Поэтому размеры территории позволяют экономить на специальных мероприятиях.



Рис. 6. Число видов, выявляемых на участке, логарифмически возрастает с увеличением площади участка.

А.4. Виды, чувствительные к изменениям в лесной среде

Знание об обитающих в лесу видах является одним из инструментов для оценки биологической ценности леса. Важно научиться использовать этот инструмент обдуманно и логично. В рамках методики для определения ценности участка на уровне выделов используется концепция специализированных и индикаторных видов. К *специализированным* относятся виды, зависящие от специфических условий лесного местообитания и неспособные выжить в долгосрочной перспективе в используемых для лесозаготовок лесах. К *индикаторным* относятся виды, имеющие довольно высокие требования к условиям лесного местообитания, однако не такие высокие, как у специализированных видов. Их численность будет сокращаться в используемых для лесозаготовок лесах, но их существованию в долгосрочной перспективе, скорее всего, ничто не угрожает.

Для определения ценности на уровне выделов могут быть использованы многие виды сосудистых растений, мохообразных, грибов, лишайников, жуков и брюхоногих моллюсков. Это сравнительно небольшие и/или малоподвижные организмы, для существования жизнеспособных популяций которых достаточно сравнительно небольших участков леса (соответствующих уровню выделов). Это же относится и к одному виду млекопитающих, обитающему в наших лесах – летяге. Индикаторные и специализированные виды, рекомендуемые для оценки БЦЛ в регионе применения методики, представлены в пособии по определению видов. В нем содержатся описания видов, а также пояснения, в каких специфических характеристиках леса, не воспроизводимых в используемых для лесозаготовок лесах, нуждаются эти виды.

В целом можно сказать, что к индикаторным и специализированным относятся виды, жизнь которых связана с поздними стадиями существования деревьев (старыми деревьями и крупномерной мертвой древесиной различных стадий разложения), а также виды, нуждающиеся в определенных микроклиматических условиях (температурный и световой режим, уровень и постоянство атмосферной и почвенной влажности), которые складываются в течение дли-

тельного времени в естественно развивающихся лесах. Также важна непрерывность существования этих условий. Отдельные виды нуждаются в специфических местообитаниях – таких как, например, обгоревшие пни, валежная древесина определенных пород деревьев, затененные влажные скалы, карбонатная почва. Некоторые виды приурочены к редким типам леса (например, широколиственным лесам) или редким ландшафтным элементам (например, каньонам, водопадам). Некоторые виды сосудистых растений сохраняются лишь на территориях, не подвергавшихся распашке в течение длительного времени (нескольких столетий).

Часть видов, относящихся к специализированным и индикаторным, по-видимому, обладает ограниченной способностью к расселению на большие расстояния. Поэтому после сильного нарушения на участке леса (рубки или пожара) эти виды здесь появятся не скоро. Чем больше площадь нарушений (возможно последовательных, произошедших с достаточно небольшим интервалом, в течение которого вид не смог «вернуться» на эту территорию), тем больше время и меньше вероятность «возвращения» вида. Именно поэтому сохранению пожарных рефугиумов должно уделяться особое внимание.

Целый ряд видов сосудистых растений и мохообразных служит индикаторами богатых почв. Для понимания индикаторной роли этих видов следует вспомнить, что леса, произрастающие на богатых почвах, являются наиболее продуктивными, и поэтому повсеместно на протяжении столетий они в первую очередь использовались для лесозаготовок. Плодородные земли также всегда представляли интерес для сельского хозяйства, и часто такие леса сводили для расширения сельскохозяйственных угодий. В то же время в таких лесах складываются особые сообщества видов, не встречающиеся в лесах на более бедных почвах. Поэтому следует уделять особое внимание ненарушенным лесным экосистемам на богатых почвах, при этом на богатство почв как раз и указывают такие индикаторные виды. С другой стороны, если такие виды встречены в сильно нарушенном лесу, они не должны рассматриваться как свидетельство



Фото: Valeri Šišerbat

Белоспинного дятла не имеет смысла использовать для оценки биологической ценности на уровне выделов, так как птица может случайно залететь на участок во время проведения полевых работ. Однако постоянное присутствие птицы в пределах массива леса свидетельствует о его биологической ценности.

высокой биологической ценности этого конкретного участка.

Присутствие специализированного вида на участке леса и вероятность того, что он там выживет (т. е. наличие условий для его выживания), определяет лес как биологически ценный, а сами специализированные виды являются частью такой ценности. Собственно, это условие является одним из критериев БЦЛ. Но иногда присутствие специализированного вида может объясняться прежним благополучным состоянием древостоя, который в настоящий момент может быть сильно нарушен или вырублен. Так, *Lobaria pulmonaria*, растущая на нескольких оставленных посреди большой сплошной вырубке осинах, не делает этот участок БЦЛ.

В случае если на участке не были обнаружены специализированные виды, обилие и высокая частота встречаемости нескольких индикаторных видов являются хорошим показателем того, что этот участок леса – биологически ценный. Скорее всего, сложившиеся здесь условия подходят и для специализированных видов. Присутствие же одного индикаторного вида (при отсутствии других критериев и индикаторов БЦЛ) не дает повода рассматривать этот участок леса как биологически ценный.

Как правило, использование индикаторных и специализированных видов в очевидных случаях не требуется – например, для того, чтобы определить девственный ли перед нами лес или сплошная вырубка. Вместе с тем при работе по выявлению и обследованию БЦЛ, как правило, приходится работать именно в лесах, которые в той или иной степени нарушены деятельностью человека. Иногда бывает затруднительно сказать, является ли обследуемый участок БЦЛ или нет. В таких случаях для выяснения биологической ценности леса использование видов может оказаться наиболее полезным, особенно когда по каким-либо причинам затруднительно использовать другие критерии.

Индикаторное значение специализированных и индикаторных видов (т. е. их приуроченность именно к наименее нарушенным хозяйственной деятельностью лесам) в рассматриваемых регионах выявлено во время многолетних полевых флористических и фаунистических исследований. Составленные описания экологии и индикаторного значения видов дают нам возможность попробовать представить, как виды «ощущают» себя в лесу.

В целом нарушения, вызванные человеческой деятельностью, варьируют от очень сильных до очень незначительных. В то же время отдельные виды, отнесенные к группам специализированных или индикаторных, обладают разной чувствительностью. Присутствие жизнеспособной популяции конкретного специализированного вида в лесу указывает на то, что условия этого участка все еще подходят для этого вида (несмотря на то, что наш глаз, например, видит следы давней выборочной рубки или другие негативные изменения). Опыт и хорошее знание разных ситуаций и видов в обследуемом регионе помогают исследователю принимать взвешенные и обоснованные решения относительно ценности участков.

Важно отметить, что если на участке не было найдено ни одного специализированного или индикаторного вида, но вместе с тем участок удовлетворяет иному или иным критериям БЦЛ, этот участок должен считаться БЦЛ. Причины отсутствия находок видов могут быть разными: недостаточная подготовленность исследователя, неподходящий сезон или даже год (многие виды реагируют изменением встречаемости на погодные условия и проявляют годовые колебания встречаемости и численности – например, плодовые тела некоторых видов грибов могут появляться не каждый год), микроскопические (пока)

размеры растений или талломов лишайников, или же реальное отсутствие таких видов. Многие специализированные виды включены в региональные Красные книги или Красную книгу Российской Федерации. В связи с колоссальным объемом работ по подготовке списков видов для включения в Красные книги, этот процесс не всегда протекает скоординированно в разных регионах, и используемые критерии не всегда одинаково трактуются разными составителями Красных книг. Поэтому используемые в нашей работе списки отличаются от таковых, представленных в Красных книгах. Однако мы придерживались подхода, в котором специализированные виды – это виды, заслуживающие включения в Красную книгу соответствующего региона в связи с тем, что их местообитания находятся под угрозой исчезновения (т. е. это кандидаты для включения в последующее издание региональной Красной книги). Следует отметить, что из рассматриваемых регионов только в Республике Карелия, Ленинградской области и Санкт-Петербурге опубликованы региональные Красные книги.

В отдельных случаях индикаторные виды могут быть включены в Красные книги, но тогда, как правило, по иным причинам, не связанным с чувствительностью вида к изменениям в лесной среде, возникающим вследствие ведения лесозаготовок и сопутствующих лесохозяйственных мероприятий.

В связи с вышесказанным, при работе с видами можно столкнуться с целым набором ситуаций, когда специализированный или индикаторный вид является или не является «краснокнижным». Мы надеемся, что приведенная ниже таблица (таблица 5) послужит руководством к действию. Основным принципом должно стать особое внимание к специализированным и «краснокнижным» видам. Следует отдавать себе отчет в том, что степень изученности разных групп живых организмов сильно различается: сосудистые растения изучены достаточно подробно, по насекомым же, например, сведения более ограничены. Интенсификация полевых работ (в том числе по выявлению и обследованию биологически ценных лесов) обеспечит получение важной информации о видах, которая может быть использована в том числе и для обновления и пересмотра Красных книг. Следует понимать, что среда обитания чувствительных и редких лесных видов претерпевает постоянные изменения, и поэтому свежие данные по таким видам имеют огромную ценность.



фото: Leif Andersson

Usnea longissima крайне чувствительна к изменениям в лесной среде, возникающим вследствие ведения лесозаготовок. Этот лишайник прекрасно подходит для оценки биологической ценности леса на уровне выделов.

Виды птиц и млекопитающих, используемые для определения ценности участка на уровне массива, не подразделялись на специализированные и индикаторные. В основном это виды, нуждающиеся в обширных не фрагментированных лесных территориях. Они перечислены в главе С.4.4. Меры по сохранению «краснокнижных» позвоночных животных всегда должны обсуждаться со специалистами

Таблица 5. Примеры ситуаций, когда на обследуемом участке обнаружены специализированные, индикаторные и «краснокнижные виды».

| Ситуация 1: обнаружен специализированный или индикаторный вид, который не занесен в Красную книгу | Ситуация 2: обнаружен специализированный или индикаторный вид, занесенный в Красную книгу | Ситуация 3: обнаружен вид, занесенный в Красную книгу, который не является специализированным или индикаторным |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Что это означает?</p> <p><u>Специализированный вид</u> – это вид, заслуживающий охраны в связи с особой чувствительностью вида к изменениям в лесной среде, возникающим вследствие ведения лесозаготовок и сопутствующих лесохозяйственных мероприятий; являющийся кандидатом для включения в следующее издание региональной (или, возможно, федеральной) Красной книги.</p> <p><u>Индикаторный вид</u> – вид, чувствительность которого к изменениям в лесной среде, возникающим вследствие ведения лесозаготовок и сопутствующих лесохозяйственных мероприятий, не настолько высока, чтобы вид заслуживал включения в Красную книгу.</p> | <p>Что это означает?</p> <p><u>Специализированный вид</u> – это вид, заслуживающий охраны в связи с особой чувствительностью вида к изменениям в лесной среде, возникающим вследствие ведения лесозаготовок и сопутствующих лесохозяйственных мероприятий.</p> <p><u>Индикаторный вид</u> – это вид, заслуживающий охраны, скорее всего, по причинам, не связанным с его чувствительностью к изменениям в лесной среде, возникающим вследствие ведения лесозаготовок и сопутствующих лесохозяйственных мероприятий.</p> | <p>Что это означает?</p> <p>Это вид, заслуживающий охраны – но по иным причинам, не связанным с его чувствительностью к изменениям в лесной среде, возникающим вследствие ведения лесозаготовок и сопутствующих лесохозяйственных мероприятий.</p> |
| <p>Что необходимо сделать для сохранения вида?</p> <p>Сохранить участок БЦЛ, в котором обитает вид (в соответствии с рекомендациями в полевом бланке: как правило, это исключение лесохозяйственной деятельности, но могут быть и дополнительные мероприятия).</p> <p>Принадлежность рассматриваемого участка к БЦЛ, а также границы БЦЛ определяются с помощью описываемой в настоящем пособии методики.</p> <p>Если участок признан БЦЛ, рекомендуется вывести его из лесопользования путем выделения ОЗУЛ. Еще одной мерой является создание ООПТ (местного, регионального или, в исключительных случаях, федерального уровня – в зависимости от размеров и биологической ценности участка) с соответствующим режимом охраны.</p> <p>Если участок не признан БЦЛ, то все же рекомендуется обратить на него особое внимание при планировании и осуществлении хозяйственной деятельности – например, выделить и сохранить ключевой биотоп в виде «неэксплуатационной площади» при отводе и разработке лесосеки. В случае специализированного вида рекомендуется проконсультироваться со специалистом по соответствующей группе организмов.</p> | <p>Что необходимо сделать для сохранения вида?</p> <p>Сохранение участка БЦЛ, в котором обитает вид (в соответствии с рекомендациями в полевом бланке: как правило, это исключение лесохозяйственной деятельности, но могут быть и дополнительные мероприятия).</p> <p>Принадлежность рассматриваемого участка к БЦЛ, а также границы БЦЛ определяются с помощью описываемой в настоящем пособии методики.</p> <p>Если участок признан БЦЛ, рекомендуется вывести его из лесопользования путем выделения ОЗУЛ. Еще одной мерой является создание ООПТ (местного, регионального или, в исключительных случаях, федерального уровня – в зависимости от размеров и биологической ценности участка) с соответствующим режимом охраны.</p> <p>Если участок не признан БЦЛ, то все же рекомендуется обратить на него особое внимание при планировании и осуществлении хозяйственной деятельности – например, выделить и сохранить ключевой биотоп в виде «неэксплуатационной площади» при отводе и разработке лесосеки. Рекомендуется проконсультироваться со специалистом по соответствующей группе организмов.</p> | <p>Что необходимо сделать для сохранения вида?</p> <p>Необходимо проконсультироваться со специалистом по соответствующей группе для определения мер по охране.</p> <p>Вполне вероятно, что полное исключение лесохозяйственной деятельности на этом участке не потребует (одной из возможных мер может стать выделение и сохранение ключевого биотопа в виде «неэксплуатационной площади» при отводе и разработке лесосеки). Однако до проведения консультации со специалистом полное исключение лесохозяйственной деятельности на участке должно считаться единственной возможной мерой.</p> <p>Еще одной мерой является создание особо охраняемой природной территории (местного, регионального или, в исключительных случаях, федерального уровня – в зависимости от размеров и биологической ценности участка) с соответствующим режимом охраны.</p> <p>В этом случае описываемая в настоящем пособии методика, скорее всего, не будет полезна для определения границ охраняемого участка.</p> |

по соответствующей группе. Это связано с тем, что позвоночные являются подвижными животными, зачастую использующими в течение года различные местообитания, и поэтому меры по сохранению должны учитывать особенности их поведения и потребности на протяжении всего годового цикла.

При обследовании на уровне выделов виды млекопитающих и птиц, нуждающиеся в обширных территориях, не используются для оценки биологической ценности участка. Это связано с тем, что их присутствие во время работы на участке может быть лишь случайным.

A.5. Важность понимания истории леса

A.5.1. История леса

Под «историей леса» мы понимаем сочетание истории землепользования, истории разрушающих процессов и изменений, происходящих в древостое. Почему же история леса важна?

1. Она позволяет предположить, какие элементы биоразнообразия могут присутствовать в лесу, в особенности в случае биоразнообразия, находящегося под угрозой.
2. Она дает информацию о том, какого рода менеджмент должен осуществляться для сохранения лесного биоразнообразия.
3. Она дает представление о динамике развития древостоя и антропогенном воздействии на него.

При определенной подготовке можно «читать» историю древостоя. По наличию определенных объектов (или по их отсутствию) можно делать выводы об истории древостоя. Некоторые из них относятся к биологическим или к ландшафтным ключевым элементам; они, в целом, играют положительную роль для поддержания биоразнообразия. Другие объекты, такие как оставшиеся после рубок пни, канавы, дороги, постройки и т. д. обычно свидетельствуют о негативном воздействии. Учет этих объектов во время обхода участка помогает исследователю проанализировать происходящие в лесу изменения.

Примеры

- Присутствие старых деревьев с признаками того, что они долгое время росли на открытой местности, означает, что в прошлом эта территория была лесолугом.
- Присутствие на богатой почве сосен и дубов, обычно более старых, чем другие деревья, показывает, что по какой-то причине в прежние времена лес был реже и светлее.
- Присутствие пожарных подсушин на соснах и обгорелые пни свидетельствуют, что в прошлом в лесу был пожар или пожары. Давность пожара можно определить по кернам, высверленным с помощью геоботанического бура из обожженных деревьев, применив хронологический метод. В сосняках давность последнего пожара также можно определить по возрасту наиболее молодого массового поколения сосны, активное возобновление которой происходит после пожара. Частицы угля в почве у корней вывороченных деревьев – это дополнительный признак прежнего пожара в древостое, но исключительно по данному наблюдению невозможно его датировать. В зависимости от почвенных условий и породного состава можно узнать, какое направление пожарной динамики свойственно конкретному участку.
- Древостой, состоящий из одновозрастных пионерных видов деревьев (береза, ольха серая, осина и т. д.), без более старых деревьев, скорее всего, возник в недавнем прошлом на открытой местности. Присутствие пиленных или рубленых пней в таком древостое свидетельствует о том, что он вырос на месте сплошной вырубki. Обилие остатков погибшего древостоя (разлагающийся или практически полностью разложившийся валеж), обгорелых пней и сухостоя говорит о том, что древостой возник на месте повального (верхового) пожара. Проанализировав размер пней и их видовую принадлежность, можно оценить, какой лес предшествовал вторичной сукцессии.
- Разновозрастный древостой с присутствием очень старых деревьев, не пионерных пород деревьев и значительного объема крупномерной мертвой древесины, скорее всего, представляет собой лес, длительное время находящийся на стадии «оконной» динамики.

А.5.2. История землепользования



Фото: Leif Andersson

В Башкортостане до сих пор успешно поддерживают лесолуга. Фотография сделана в июле 2005 г. в окрестностях г. Инзер.



Фото: Leif Andersson

Местные жители перестали использовать эти лесолуга около 20 лет назад; в настоящее время они зарастают елью. Валдайский национальный парк, Новгородская область.



Фото: Leif Andersson

Этот старый дуб в прошлом рос на лесолугу, заброшенном в начале прошлого столетия. В настоящее время серьезную угрозу для него представляют окружающие молодые деревья. Валдайский национальный парк, Новгородская область.

Человек оказывал довольно мягкое воздействие на леса в период охоты и собирательства, который длился десятки тысяч лет. Наиболее серьезное воздействие в те времена, скорее всего, было вызвано участвовавшими пожарами. Воздействие на фауну также могло быть значительным. Нетронутые леса сибирской тайги и крайнего северо-востока Европы во многих случаях могут считаться результатом такого воздействия.

За последние приблизительно 5 тысяч лет во многих местах Европы, особенно в южной тайге, зоне широколиственных лесов и на других территориях с повышенной плотностью населения, ландшафты подверглись значительно более сильным изменениям. Формирование постоянных поселений с сельским хозяйством и домашними травоядными повлияло на окружающие ландшафты. Нужно отметить, что значительное сокращение лесов имело место на территориях с более высокой плотностью населения. Но также можно предположить, что в этой ситуации сохранились и многие элементы ландшафта, существовавшие до появления человека. Типы воздействия и землепользования сильно варьировали в разных регионах. Но в целом традиционный сельскохозяйственный ландшафт сохранялся, хотя и испытывал все большее воздействие, до начала 19 века, когда промышленная революция дала человеку более производительные орудия труда. Лесохозяйственная деятельность также стала более интенсивной в течение последних 200 лет этого периода, но качественно новые методы еще не внедрились.

В конце 19 века были внедрены новые методы, как в лесном, так и в сельском хозяйстве. Рациональные методы возделывания полей позволили вспахать большие территории. Возросло население. В сельском хозяйстве стали применяться удобрения. Систематическое использование лесов все усиливалось. Появились лесоустроительные работы и разделение лесов на лесохозяйственные единицы. Внедрение комплексной механизации лесосечных работ, начиная с 1950-х годов, позволило в разы увеличить площади лесозаготовок в основном за счет освоения лесных массивов, наиболее ценных с точки зрения сохранения биоразнообразия. Все вместе эти меры привели к формированию более однородных лесных ландшафтов. Этот процесс почти закончился в конце 20-го века, и на сегодняшний день в южной тайге и зоне широколиственных лесов

широколиственных лесов мы имеем дело лишь с небольшими фрагментами старого сельскохозяйственного ландшафта и старых лесов, остальная территория представляет собой современные сельскохозяйственные земли и вторичные леса. В средней и северной тайге все еще сохраняются значительные по площади нетронутые массивы лесов (в том числе МЛТ).

Экономические и политические процессы и события также влияют на землепользование. В частности войны обычно приводят к тому, что пахотные земли забрасываются из-за сокращения населения и дезорганизации. С другой стороны, войны также оказывают сильное воздействие на леса вследствие интенсивных рубок и незаконной деятельности разного рода. В результате появляются сукцессии молодых лиственных деревьев на бывших сельскохозяйственных землях и разные типы сукцессий на местах нарушенных лесов.

Экономические процессы влияют на землепользование иногда очень по-разному в разных регионах. Изменения включают в себя как тенденцию к забрасыванию сельскохозяйственных земель, так и тенденцию к более интенсивному лесопользованию. Все заброшенные сельскохозяйственные земли в западной части России – это результат экономических и организационных изменений после перестройки. В целом, за последнее столетие было три больших этапа деградации сельскохозяйственных земель на западе России: после первой и второй мировых войн и после перестройки. Периоды интенсификации

А.5.3. Динамика леса

В лесах могут наблюдаться разные виды сукцессий в зависимости от ландшафта и от событий/разрушающих процессов, происходящих на конкретном участке. Каждая лесная экосистема находится на какой-либо стадии сукцессии. Представление о различных типах динамики леса помогает лучше понять характер и стадию сукцессии, свойственной конкретному участку.

В методике выявления и обследования БЦЛ мы использовали в качестве основы классификацию типов естественной динамики леса, разработанную в модельном лесу «Прилузье», Республика Коми (Агентство лесного хозяйства по Республике Коми, Коми региональный некоммерческий фонд «Серебряная тайга», ФГУ «Прилузский лесхоз» – Сыктывкар, 2006).



фото: Дмитрий Гимельбрант

Березы, выросшие на бывшей пашне. Большинство деревьев растет вдоль старых дренажных каналов. Такие леса не относятся к числу БЦЛ. Березовые острова, Ленинградская область.

и расширения в сельском хозяйстве пришлось на конец 19 века, 1920-1930-е гг. и на 1950-1970-е гг. Использование лесов как источника древесины активно развивалось в начале 20 века и в 1950-1980-е гг.

Ниже изложены основные идеи, предлагаемые модельным лесом «Прилузье», а также существенные отличия условий Республики Коми от условий регионов, для которых разработана методика выявления и обследования БЦЛ (Ленинградской, Псковской и Новгородской областей и Республики Карелия).

Основные особенности лесов Республики Коми:

- Высокая доля сохранившихся девственных лесов (девственными являются около трети всех лесов или около четверти лесов в продуктивной зоне, где возможно ведение лесного хозяйства и лесозаготовок).
- Подавляющая часть не девственных лесов является территориями, только однажды пройденными промышленными рубками. Это



фото: Надежда Алексеева

Следы огня на стволах сосен свидетельствуют о регулярно повторявшихся в этом лесу пожарах. Лесные пожары относятся к числу естественных нарушений, однако деятельность человека многократно увеличивает частоту их возникновения. К северу от реки Куржма, Республика Карелия.

леса, восстановившиеся на месте вырубленных за последние 60–70 лет девственных лесов. Практически везде восстановление леса шло естественным путем, без создания культур и дальнейшего ухода.

Следствием этого является потребность сохранять экологические ценности леса (в том числе биологическое разнообразие), а не восстанавливать его.

Основные идеи, разработанные и используемые в Республике Коми:

- Все многообразие процессов, происходящих в таежных лесах Республики Коми, объединяется в пять наиболее распространенных направлений развития насаждений, пять векторов, которые получили название «типы естественной динамики леса». Ограниченное количество типов объясняется попыткой максимально упростить систему – для удобства и эффективности обучения работников лесного хозяйства и лесозаготовителей.

- Тип естественной динамики леса – неизменная характеристика лесного выдела.
- Тип естественной динамики леса определяется почвами, гидрологическим режимом и положением в рельефе.
- Естественная динамика леса может быть нарушена хозяйственной деятельностью человека. В таком случае мы можем не наблюдать в древостое специфичных для данного типа динамики признаков. Однако тип естественной динамики леса, характерный для данного выдела/местообитания остается неизменным, т. к. почвы, гидрологический режим и положение в рельефе остаются практически неизменными.
- Помимо типа естественной динамики леса для выдела/местообитания определяются:
 - стадия динамики;
 - нарушения естественной динамики леса вследствие деятельности человека.
- Информация о типе, стадии и нарушениях естественной динамики леса позволяют определить, каким был бы сценарий дальнейшего развития древостоя, если бы этот участок леса продолжал развиваться по естественным законам. Для наиболее полного сохранения экологических ценностей данного выдела/местообитания следует имитировать процессы, происходящие в соответствии с этим сценарием. Способ рубки, мероприятия по сохранению биоразнообразия (какие биологические ключевые элементы должны быть оставлены на вырубке) и особенности последующего лесовосстановления определяются в соответствии с этим сценарием.
- Помимо уровня отдельных выделов/местообитаний эта система работает и на уровне больших территорий. Так как деятельность по сохранению экологических свойств леса базируется на ландшафтной основе (почвы, гидрология, рельеф) – сумма осуществляемых на уровне выделов/местообитаний действий обеспечивает и сохранение таежного ландшафта в целом.

Основные отличия условий Республики Коми от условий регионов, для которых разработана методика выявления и обследования БЦЛ (Ленинградской, Псковской и Новгородской областей и Республики Карелия), важные для переноса опыта модельного леса «Прилузь» представлены в таблице 6.

В Республике Коми не рассматривались типы леса, включающие широколиственные породы. Для целей методики выявления и обследования БЦЛ мы добавили несколько типов динамики леса для лесов с широколиственными породами, взяв за основу идеи О. В. Смирновой (СМИРНОВА, 2004) и Франса Вера (VERA, 2000).

Таблица 6. Основные отличия условий Республики Коми от условий регионов, для которых разработана методика выявления и обследования БЦЛ, важные для переноса опыта Модельного леса «Прилузье».

| Характеристика | Республика Коми | Регионы, для которых разработана методика выявления и обследования БЦЛ |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Девственные леса | Около четверти продуктивных лесов являются девственными. Часть девственных лесов сохранилась в виде массивов, площадью от нескольких до нескольких сотен тысяч гектаров | Девственных лесов мало. На части территории их нет вообще. Только в северных и восточных частях Республики Карелия есть несколько сохранившихся массивов - малонарушенных лесных территорий. |
| Ландшафтная однородность территории | Все продуктивные леса находятся в двух подзонах тайги – средней и северной. Ландшафт более или менее однороден. | Территория проекта охватывает подзоны средней и южной тайги, небольшую часть подзоны северной тайги, а также небольшую часть подзоны хвойно-широколиственных лесов. Ландшафт достаточно разнообразен. |
| Возможность определения типа естественной динамики леса для конкретного выдела/ местообитания | Для большинства случаев определение типа естественной динамики леса не представляет сложности, т. к. либо древостой сформировался естественным путем, либо сохранились следы предыдущего, естественного древостоя. | Есть лишь очень небольшое число лесных участков с действительно естественной динамикой и с выраженными признаками такой динамики. Остальные леса (и динамика леса) в течение длительного времени находятся под воздействием хозяйственной деятельности человека. |

В южной тайге и зоне хвойно-широколиственных лесов история использования насаждений играет большую роль, чем в средней и северной тайге. При условии сходства почв, гидрологического режима и положения в рельефе в разных насаждениях в течение длительного времени в результате хозяйственной деятельности человека могут реализовываться разные динамики. Таким образом формируются леса с разными характеристиками, ценными для сохранения биоразнообразия. В первых двух зонах история землепользования имеет гораздо большее влияние на характер лесной экосистемы и ее биоразнообразие.

Главное отличие подхода, разработанного в модельном лесу «Прилузье» (Республика Коми), от методики выявления и обследования БЦЛ заключается в том, что в Коми во время разработки системы сохранения биоразнообразия учи-

тываются прежде всего леса, предназначенные для ведения лесозаготовок. В то же время леса, выявляемые и картируемые как БЦЛ, предназначены только для сохранения биоразнообразия, и для сохранения их ценности в них должна быть прекращена лесохозяйственная деятельность. Поэтому в настоящем руководстве не рассматриваются многие практические рекомендации по сохранению биоразнообразия на основании типа динамики леса, предназначенные для лесов, в которых ведутся лесозаготовки.

Учитывая описанные выше различия между Республикой Коми и регионами, для которых разработана методика выявления и обследования БЦЛ, в ходе работы мы не будем применять термин «тип естественной динамики леса», но будем работать с термином «тип динамики леса».

Типы динамики леса описаны в главе С.2.6.

А.6. Общая характеристика участка

В ходе обследования участка важно собрать данные, необходимые и достаточные для подтверждения биологической ценности участка. Эти данные следует аккуратно регистрировать, придерживаясь определенной системы, чтобы упростить их последующую обработку.

Данные, собираемые разными исследователями, должны быть более или менее равноценными и сопоставимыми. Единственным исключением может стать список учтенных видов, поскольку уровень знания видов у разных исследователей будет сильно варьировать.

Описывая участок, необходимо учесть ряд качественных и количественных характеристик, таких как типы лесных биотопов, ландшафтные и биологические ключевые элементы, история леса, его динамика, природные разрушающие процессы и негативное антропогенное воздействие, а также специализированные и индикаторные виды. Некоторые из этих характеристик сами по себе являются прямым свидетельством того, что обследуемый участок – БЦЛ (например, это относится к редким типам леса, редким ландшафтными ключевым элементам, специализированным видам и др.) – см. также определение БЦЛ. Другие характеристики служат для описания особенностей участка и/или являются отдельными составляющими его ценности.

Классификация типов лесных биотопов представляет собой более простую и в то же время более гибкую систему по сравнению с системой, использовавшейся в ходе обследования лесных ключевых биотопов в Скандинавских и Прибалтийских странах. В этих странах классификация была основана на составе древесных пород, истории леса и ландшафтных ключевых элементах. В предложенной нами системе история леса и ландшафтные ключевые элементы рассматриваются независимо, что дает больше возможностей для комбинирования и, следовательно, упрощает использование в реальной ситуации.

В соответствии с целями классификации типов лесных биотопов используется прагматиче-

ский подход. Предлагаемая классификация служит исследователю простым инструментом, позволяющим быстро охарактеризовать описываемый участок. Вместе с отмеченными ключевыми элементами это дает общее представление о биоразнообразии, или точнее – об условиях обитания видов. История леса, его динамика и природные разрушающие процессы также помогают охарактеризовать участок. Важно уточнить, что при разработке этой классификации мы принимали в расчет не только растительность и флору, но также и микобиоту и фауну. Поэтому, например, некоторые типы лесных биотопов рассматриваются достаточно широко, а некоторые более узко. Детальные описания типов лесных биотопов, ключевых элементов, динамик и природных разрушающих процессов даны в разделе С.

Классификация типов лесных биотопов может быть использована для статистического анализа, оценки необходимых мер для сохранения биологической ценности участка, примерной оценки биоразнообразия различных регионов и др.

Ряд сведений об участке может быть получен из планов лесонасаждений. Однако проверка или регистрация этих лесохозяйственных сведений не входит в задачи исследователя.

Использование методики не предполагает регистрацию данных по типам ландшафтов. Для этого необходима соответствующая квалификация, и мы полагаем, что большинство исследователей не будут обладать соответствующими знаниями и опытом. Типы ландшафтов, а также более общие физико-географические данные, такие как климат и особенности геологии, могут быть рассмотрены на другом (отдельном) уровне исследований. Эти данные могут быть предоставлены соответствующими специалистами и использованы впоследствии вместе с результатами обследования БЦЛ для анализа и более масштабного планирования. Это же относится и к подробному описанию фауны, флоры и растительности участка.

А.7. Общие аспекты организации выявления и обследования БЦЛ

А.7.1. Роли и ответственность различных заинтересованных сторон

Особенности организации работ по выявлению и обследованию БЦЛ и состав участвующих сторон могут варьировать, в то время как метод остается принципиально тем же. Ниже рассмотрены типичные случаи, когда может проводиться выявление и обследование БЦЛ и перечислены наиболее вероятные ответственные за проведение работ стороны.

При **планировании новых лесных ООПТ** для сбора необходимой информации должны быть обследованы достаточно обширные территории. В этом случае ответственными за проведение работ по выявлению и обследованию БЦЛ могут быть государственные структуры регионального или федерального уровня, отвечающие за охрану природы и лесное хозяйство (де-юре), или инициативные группы (де-факто).

В случае зонирования ООПТ выявление и обследование БЦЛ, как правило, есть смысл проводить, если ООПТ имеет большую площадь, и/или если существуют конфликты, связанные с землепользованием. Ответственной за проведение работ стороной может быть (в зависимости от статуса ООПТ) администрация ООПТ или государственные структуры регионального или федерального уровня, в ведении которых находится ООПТ (де-юре), или, опять же, инициативные группы (де-факто).

При **добровольной лесной сертификации** методика выявления и обследования БЦЛ может использоваться при выделении лесов высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ). В этом случае ответственной стороной выступает лесозаготовительная компания.

В зависимости от процессов развития лесного и природоохранного секторов, возможно, в будущем будут реализованы совместные масштабные проекты, в которых государственные структуры, ответственные за лесное хозяйство и охрану природы, будут сотрудничать с лесопроектными организациями и экспертами в области охраны природы. Это дало бы основу для совершенствования сети ООПТ, а также обеспечило бы необходимые данные для добровольной лесной сертификации. В конкретных случаях природоохранные НГО также могут проводить подобные обследования, и очень часто они выступают инициаторами и движущей силой этих исследований. Для проведения таких исследований требуются значительные ресурсы, поэтому при их ограниченности необходимо фокусировать внимание на наиболее важных территориях, или территориях, находящихся под особой угрозой.

Что входит в обязанности ответственной за выявление и обследование стороны? Ниже перечислены некоторые важные аспекты:

- Найти финансирование для проведения работ.
- Спланировать работы и определить территорию, которая должна быть охвачена обследованием.
- Установить контакты со всеми заинтересованными сторонами на обследуемой территории.
- Подобрать достаточное количество подготовленных специалистов для проведения работ.
- Изучить методику и в случае необходимости адаптировать ее к обследуемой территории (возрастные классы, минимальная площадь участков, которые будут посещаться во время полевых работ и т. д.).
- Разработать базу данных и стандартную процедуру работы с данными, полученными во время работы.
- Удостовериться в том, что имеются все необходимые материалы и условия для проведения

подготовительного этапа работы, включая отбор потенциально ценных участков.

- Удостовериться в реальности проведения полевых работ и решить практические вопросы, связанные с полевой работой (размещение, питание, транспорт, телекоммуникация и безопасность).

- Обеспечить эффективную организацию обобщения собранной в ходе работ информации (ввод данных, оцифровка).

- Удостовериться в том, что будет разработана стандартная процедура и назначены ответственные лица для доведения результатов работ до всех заинтересованных сторон.

А.7.2. Кадры

К выполнению различных работ в ходе проведения обследования важно привлекать компетентных специалистов. В целом, сбор данных на уровне массива требует от сотрудников более высокой (по сравнению с работой на уровне выделов) квалификации в сфере охраны природы и в полевой работе. Исследователь должен уметь, например, определять в природе целый ряд видов птиц. Для обобщения данных на уровне массива также важно понимание общих экологических принципов.

Руководство проектом

Специалисты, ответственные за руководство работами по проведению обследования, должны пройти соответствующее обучение и иметь собственный опыт такого рода работ, а также опыт административной работы. Задача руководителей – координация и контроль над всей работой, а также проведение калибровочных занятий с исследователями, с тем, чтобы сбор и обработка данных были проведены на одном уровне. Руководитель также должен всемерно поддерживать исследователей. Руководитель должен разбираться во всех аспектах проводимой работы и быть готовым помочь сотрудникам на любом ее этапе.

Исследователи

Специалисты, работающие в полевых условиях, могут иметь различную подготовку. Обычно наиболее соответствующими оказываются следующие группы:

1. Биологи, имеющие как минимум 2 года высшего образования, прошедшие обучающие курсы по выявлению и обследованию БЦЛ.

2. Специалисты в области лесного хозяйства (в том числе таксаторы, сотрудники лесничеств), имеющие как минимум 2 года специального образования и/или профессионального опыта, прошедшие обучающие курсы по выявлению и обследованию БЦЛ.

3. Сотрудники ООПТ, обладающие как минимум 5-летним опытом работы в области управления ООПТ, прошедшие обучающие курсы по выявлению и обследованию БЦЛ.

Специалисты, работающие на этапе обобщения информации

Важно решить, будут ли полученные в ходе работ данные вводиться в базу данных исследователями или другими экспертами. В привлечении к этой работе исследователей есть преимущество: исправление допущенных в полевых бланках ошибок и восполнение недостающих данных может быть сделано исследователем, который лично посещал участок и хорошо его помнит. С другой стороны, если не хватает компьютеров или навыков их использования, то, возможно, к этой работе лучше привлечь других специалистов, которые будут централизованно заполнять базу данных. Для оцифровки контуров участков, нанесенных на карты, потребность в специальных навыках выше. Таковую работу, скорее всего, будут проводить специалисты с опытом работы с ГИС.

А.7.3. Обучение и калибровочные занятия

Для проведения работ по выявлению и обследованию БЦЛ исследователям нужна специальная подготовка. По опыту уже проводившихся масштабных работ (в Скандинавских и Прибалтийских странах) можно сказать, что необходимо минимум 2 недели интенсивного обучения и 20 дней практики (для наработки необходимого

опыта). Только после этого можно ожидать, что человек достигнет уровня полностью подготовленного специалиста. Обучение должно включать как теоретические, так и практические аспекты. Важно, чтобы большая часть обучения (приблизительно 80% времени) проходила в лесу. Обучение должно содержать лекции (в

аудитории и в лесу) и практические занятия. Важно контролировать уровень знаний исследователя в конце обучения. Возможно, отдельные элементы программы обучения потребуют улучшения, и возможно, что не все исследователи подойдут для такой работы. Обучающие курсы должны проводиться в сотрудничестве со специалистами из высших учебных заведений и научных учреждений. Для преподавания следует привлекать специалистов в отдельных узких областях (экология, история леса, динамика леса, ГИС, дистанционное зондирование земли и т. д.). По возможности курсы должны быть сертифицированы университетом или другим высшим учебным заведением. После обучения исследователю важно пройти самостоятельную практическую работу.

На практике при проведении обследования будет возникать большое количество различных вопросов, подлежащих разрешению. Могут быть конкретные проблемы, связанные с применением методики и адаптацией к местным условиям. Разные исследователи, имеющие различную степень подготовки и различное образование, сталкиваются с разными проблемами. Для обеспечения согласованной работы целесообразно организовать так называемые калибровочные занятия (калибровочные дни), во время которых исследователи и руководители работ смогут вместе посетить проблемные участки и совместными усилиями решить возникающие трудности. Важно, чтобы во время полевых работ в одном районе исследователи применяли единую методику на едином уровне. А калибровочные занятия являются важной частью работы, обеспечивающей качество и эффективность проводимого обследования. Если обследование расширяется, включает много работников и длится годами, то для повышения квалификации уже опытных исследователей важно организовывать повторяющиеся тренинги – их можно посвящать, например, разным темам и разным типам лесов.

В рамках российско-шведского проекта «Разработка методики выявления и обследования лесов с высокой биологической ценностью в южнотаежной зоне» разработана и утверждена методической комиссией биолого-почвенного факультета Санкт-Петербургского государственного университета краткосрочная дополнительная образовательная программа повышения квалификации «Выявление и обследование биологически ценных лесов: теория и практика» (88 учебных часов). Весной и в начале лета 2007 г. состоялся пилотный обучающий курс, в котором приняло участие 55 российских слушателей.



фото: Надежда Алексеева

Обучение исследователей должно проходить преимущественно в лесу. Курсы в природном парке «Вепсский лес», 2007.



фото: Надежда Алексеева

Этикетки с названиями видов, подготовленные преподавателем, могут помочь слушателям курсов научиться узнавать объекты, и дифференцировать обычные, индикаторные и специализированные виды. Курсы на территории Кургальского Заказника, 2007.

А.7.4. Обеспечение качества и эффективности

Существует много факторов, которые особенно важны для достижения качества и эффективности исследовательской работы. Эти факторы можно заранее предугадать и предпринять соответствующие меры. Одним из важнейших факторов является теоретическое и практическое обучение исследователя, дающее ему понимание того, какую работу он проводит. Успешное поведение полевых работ и мотивация исследователей невозможны без рационального решения ряда бытовых и технических проблем. Размещение, транспорт, рабочее оборудование, телекоммуникация, режим труда и отдыха, безопасность и питание важны для повседневной работы. Планирование полевых работ представляет еще одну важную сторону вопроса. Участки следует посещать в надлежащее время года, используя соответствующий транспорт. Можно сэконо-

мить много времени, посещая объекты в логичном порядке. Необходимо принимать во внимание сезонность природных процессов.

Нужно особо подчеркнуть важность наличия качественных карт для полевых работ. Их нужно готовить еще во время подготовительного этапа, и качество этой работы будет влиять на все последующие этапы. Необходимо качественно предварительно отобрать потенциальные БЦЛ. Это важно для планирования и выполнения полевых работ – ориентирования на местности, нанесения границ и т. д.

Ведение документации во время работы – это еще один важный вопрос, которому следует уделять специальное внимание.

А.7.5. Представление результатов выявления и обследования БЦЛ

После обобщения результатов работы важно сделать их доступными для всех заинтересованных сторон. Это можно обеспечить разными способами. Цели публикации данных также могут быть разными. Полученные результаты обследований в виде печатной продукции и в электронном виде должны передаваться в администрации субъектов РФ, участвующих в проекте. Решения о полноте публикуемых результатов исследований принимаются в сотрудничестве с отраслевыми отделами администраций.

Некоторые примеры

Для ограниченной, но важной территории (обычно ООПТ или территория, обладающая выдающейся ценностью для сохранения биоразнообразия) может быть целесообразно подготовить отчет – печатный или в электронном виде в формате pdf. Очень важно включить в него карты. В печатную версию нереально включить все данные, собранные по каждому участку. Задачей такой публикации может стать общее информирование о биоразнообразии или проведение информационной кампании.

База данных с цифровыми картами может быть представлена в сети Интернет. Тогда пользователь сможет получить и общую, и детальную информацию о конкретном участке.

Необходимо принять решение о том, все ли данные будут опубликованы (например, о распространении очень редких растений и животных). Такого рода отчетность требует большой подготовительной работы, но результат будет динамичным: постоянно можно добавлять новые данные и расширять охват.

Еще одним вариантом является предоставление базы данных. Если обследование является крупномасштабным (т. е. проводится для всего субъекта РФ или для иных крупных административных единиц), многие стороны могут быть заинтересованы в получении данных всего обследования, чтобы интегрировать их со своими базами данных. Такими заинтересованными сторонами могут являться лесопроектные организации, администрации ООПТ, государственные структуры, НГО, исследователи, лесозаготовительные и лесопромышленные компании, сертифицирующие организации и т. д. Для реализации этой формы распространения данных необходима разработка стандартной процедуры предоставления базы данных и качественная работа по поддержанию базы данных.

А.8. Способы сохранения выявленных БЦЛ

В этом разделе рассмотрены основные пути сохранения выявленных БЦЛ. Их практическая реализация зависит от целого ряда факторов, включая:

- наличие правовых инструментов для охраны лесов на различных административных уровнях;
- объем финансирования, выделенного на охрану лесов;
- интерес со стороны политического сектора;
- заинтересованность лесного сектора в сотрудничестве в направлении усиления охраны лесов;
- влияние различных заинтересованных сторон на продвижение идеи охраны лесов;
- уровень информированности и знаний общественности о вопросах охраны природы;
- заинтересованность лесопромышленных предприятий в работе по охране лесов (правовая и добровольная защита);
- уровень знаний о расположении биологически ценных лесов.

На эти факторы можно воздействовать, и они тесно взаимосвязаны между собой. В любом случае первое действие на пути сохранения биоразнообразия лесов – это возможность продемонстрировать территории, нуждающиеся в защите, а также предоставить соответствующие научно обоснованные и подкрепленные фактами аргументы в пользу этого. Именно здесь результаты исследования БЦЛ могут оказаться полезными.

Наиболее надежным способом сохранения БЦЛ является официальное введение запрета или ограничения лесопользования, в частности, путем создания ООПТ или ОЗУЛ. Эта процедура включает в себя, например:

- подготовку обоснования изменения целевого назначения лесного участка;

- внесение изменений в материалы лесохозяйственного устава;
- внесение изменений в лесохозяйственный регламент лесничества;
- внесение изменений в проект освоения лесов.

Решение вопроса о сохранении лесного участка значительно упрощается, если работы по выявлению и сохранению БЦЛ совпадают по времени или предшествуют лесохозяйственным работам. До принятия официального решения о создании ОЗУЛ или ООПТ лесной участок может быть выведен из лесопользования по инициативе предприятия – арендатора лесного фонда на основании внутреннего распоряжения.

В связи с вышесказанным, хотелось бы обратить особое внимание на вопрос сохранения «ключевых биотопов» (или «экоэлементов»). Сохранение отдельных элементов лесных экосистем при разработке лесосек в качестве неэксплуатационных площадей является важной составляющей поддержания биологического разнообразия. Эта мера не требует реализации довольно сложной процедуры изменения официального статуса лесного участка. Однако из-за небольшого размера «ключевых биотопов» их оставление на лесосеке не может считаться мерой по сохранению БЦЛ. Эффективным для сохранения БЦЛ способом следует считать выведение из лесопользования участков леса площадью от нескольких гектаров. Размер же конкретных сохраняемых участков зависит от размеров БЦЛ, определенных в ходе обследования.

Выделение особо защитных участков леса (ОЗУЛ) позволяет сохранять местообитания на уровне выделов (площадью от единиц до сотен гектаров) и формировать на уровне лесного ландшафта «сеть» такого рода защитных участков. Принятие решения о выделении ОЗУЛ может оказаться более простой и быстрой процедурой по сравнению с созданием новой ООПТ.

Создание особо охраняемой природной территории (ООПТ) местного, регионального или (в исключительных случаях) федерального уровня с соответствующим режимом охраны – в зависимости от размеров и биологической ценности участка. Причем БЦЛ могут составлять только часть ООПТ – в таком случае удобным механизмом является зонирование ООПТ, которое позволяет предусмотреть разные режимы охраны для участков с разными биологическими особенностями и разной ценностью. Процедура создания новой ООПТ является достаточно

длительной. С другой стороны, режим охраны ООПТ в большей степени гарантирует сохранение биологических ценностей. Поэтому в целом можно отметить, что организация ООПТ подходит для более крупных и более ценных участков.

Соотношение понятий «биологически ценные леса» и «леса высокой природоохранной ценности» (последнее используется в контексте добровольной лесной сертификации) более подробно рассматривается в следующем разделе.

А.9. Соотношение понятий «биологически ценные леса» и «леса высокой природоохранной ценности»

Понятие «леса высокой природоохранной ценности» (ЛВПЦ) было разработано в контексте добровольной лесной сертификации по системе Лесного попечительского совета (Forest Stewardship Council – FSC) в 1999 году. Впоследствии во многих странах этот подход был поддержан НГО, в особенности WWF. Это понятие включено в принципы и критерии FSC, и следовательно – во все стандарты сертификации лесопользования по системе FSC, включая Российский национальный стандарт FSC, прошедший утверждение со стороны международного офиса

FSC. Кроме того, понятие ЛВПЦ используется в стандартах Российского национального совета по лесной сертификации, утвержденных международной Программой объединения схем лесной сертификации (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes – PEFC).

ЛВПЦ – концепция, используемая при добровольной охране природы. В то же время информация по ЛВПЦ может использоваться и в работе государственных природоохранных структур.

ЛВПЦ подразделяются на 6 основных типов, и некоторые из них подразделяются на подтипы (названия даны в соответствии с ДЖЕННИНГС с соавт., 2005):

ЛВПЦ 1: ЛЕСНЫЕ ТЕРРИТОРИИ, ГДЕ ПРЕДСТАВЛЕНО ВЫСОКОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ, ЗНАЧИМОЕ НА МИРОВОМ, РЕГИОНАЛЬНОМ И НАЦИОНАЛЬНОМ УРОВНЯХ:

ЛВПЦ 1.1. Особо охраняемые природные территории (ООПТ)

ЛВПЦ 1.2. Места концентрации редких и находящихся под угрозой исчезновения видов

ЛВПЦ 1.3. Места концентрации эндемичных видов

ЛВПЦ 1.4. Ключевые сезонные места обитания животных

ЛВПЦ 2. КРУПНЫЕ ЛЕСНЫЕ ЛАНДШАФТЫ, ЗНАЧИМЫЕ НА МИРОВОМ, РЕГИОНАЛЬНОМ И НАЦИОНАЛЬНОМ УРОВНЯХ

ЛВПЦ 3. ЛЕСНЫЕ ТЕРРИТОРИИ, КОТОРЫЕ ВКЛЮЧАЮТ РЕДКИЕ ИЛИ НАХОДЯЩИЕСЯ ПОД УГРОЗОЙ ИСЧЕЗНОВЕНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ

ЛВПЦ 4. ЛЕСНЫЕ ТЕРРИТОРИИ, ВЫПОЛНЯЮЩИЕ ОСОБЫЕ ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ:

ЛВПЦ 4.1. Леса, имеющие особое водоохранное значение

ЛВПЦ 4.2. Леса, имеющие важное противозерозионное значение

ЛВПЦ 4.3. Леса, имеющие особое противопожарное значение

ЛВПЦ 5. ЛЕСНЫЕ ТЕРРИТОРИИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ МЕСТНОГО НАСЕЛЕНИЯ

ЛВПЦ 6. ЛЕСНЫЕ ТЕРРИТОРИИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ САМОБЫТНЫХ КУЛЬТУРНЫХ ТРАДИЦИЙ МЕСТНОГО НАСЕЛЕНИЯ

БЦЛ в целом относятся к ЛВПЦ типов 1-3. Важно отметить, что ЛВПЦ 1.1 (особо охраняемые природные территории) часто могут включать не только БЦЛ. ЛВПЦ 1.3 и 1.4 также не полностью совпадают с БЦЛ, так как для выявления и изучения многих видов требуются особые методы исследования. Такие исследования могут проводиться отдельными экспертами по опреде-

ленным группам организмов. ЛВПЦ 2 включают малонарушенные лесные территории (МЛТ), которые являются более крупными территориями, чем БЦЛ. При этом в разных регионах могут быть свои особенности интерпретации ЛВПЦ. Результаты выделения и картографирования БЦЛ могут стать хорошей основой для региональной интерпретации некоторых типов ЛВПЦ.



foto: Laili Anderson

Валдайский национальный парк, Новгородская область.

В.1. Планирование работы по предварительному отбору потенциальных БЦЛ

Невозможно обойти все леса, оценивая их с точки зрения критериев БЦЛ. Целью *предварительного отбора* является выявление участков леса, с наиболее высокой вероятностью удовлетворяющих критериям БЦЛ. Их-то и нужно будет посетить во время полевой работы. В зависимости от уровня антропогенного воздействия и степени фрагментации ландшафта, такие участки могут составлять примерно от 3 до 25% от общей площади лесов (более высокий процент относится к ландшафтам с высокой долей девственных лесов).

Ниже приведены указания относительно того, какие источники информации и каким образом можно использовать для выявления потенциальных БЦЛ. Предлагаемые источники обсуждаются последовательно. Разумеется, в идеальной ситуации к работе привлекают несколько источников одновременно, однако некоторые сведения часто оказываются недоступны или недостаточно информативны. Важным результатом работы по предварительному отбору являются составленные полевые карты.

В.1.1. Выбор минимальной площади БЦЛ

На рис. 2, в разделе А.2. представлены размерные классы участков леса, имеющих ценность для сохранения биоразнообразия. В большинстве случаев мелкие участки на уровне ниже выдела (так называемые экоэлементы, или ключевые биотопы) лучше всего выявлять, оценивать и наносить на карту в процессе отвода лесосеки и проведения рубки. Привлечение к такой работе специально подготовленных полевых исследователей обойдется слишком дорого. Поэтому важно решить, какая минимальная площадь леса может быть нанесена на карту как БЦЛ. Участки с меньшей площадью будут тогда считаться экоэлементами, или ключевыми биотопами.

Минимальная площадь выделяемых БЦЛ должна составлять не менее 2–5 гектаров. Однако если участок меньшей площади имеет особенно высокую биологическую ценность, то его, конечно же, можно классифицировать как БЦЛ. Помимо прочего, статус БЦЛ послужит ясным указанием на то, что, когда дело дойдет до принятия конкретных охранных мер, для сохранения биологической ценности этого участка следует рассмотреть возможность расширения его границ.

Необходимо постоянно следить за тем, чтобы обследование и практическая деятельность по внедрению их результатов не приводили к дальнейшей фрагментации биологически ценных лесов. Выделение небольших по площади участков БЦЛ (пусть и многочисленных) и ведение на невыделенных участках стандартной лесохозяйственной деятельности будет приводить к дальнейшей фрагментации ландшафтов и снижению их ценности для сохранения биоразнообразия. Поэтому следует избегать выделения только «самых ценных участков» и активно выделять участки уровня массива.

Поиск по базе данных лесоустройства может привести к отбору большого количества мелких участков. Использование критерия минимальной площади как раз поможет в отборе тех из них, которые нужно будет посетить во время полевой работы. Применение этого критерия, однако, не должно препятствовать посещению некоторых участков меньшей площади, если есть основания полагать, что они представляют особый интерес.

В каждом конкретном обследовании очень важно четко указывать, какая площадь принята в качестве минимальной.

В.1.2. Оценка доступных источников

Перед тем, как приступить собственно к предварительному отбору, необходимо выявить доступные источники информации и определить, в каком порядке их следует рассматривать. К выполнению некоторых частей работы по предварительному отбору лучше всего привлекать сторонних специалистов. Типичными примерами являются интерпретация спутниковых снимков и поиск по базе данных лесоустройства. В большинстве случаев сочетание использования топографических карт (предпочтительно масштаба 1:50 000), карт лесоустройства и аэрофотоснимков или спутниковых снимков позволяет

выявить 85% БЦЛ. Анализ этих трех источников должен считаться тем минимальным объемом усилий, который нужно затратить на работу по предварительному отбору участков потенциальных БЦЛ.

До начала предварительного отбора необходимо подготовить полевые карты района исследований, на которые будут нанесены границы предварительно отобранных участков. До составления этих карт можно только провести поиск по базе данных лесоустройства, однако и его результаты в дальнейшем следует нанести на карты.

В.1.3. Предварительный отбор выделов и массивов

Поскольку сбор данных будет проходить на двух уровнях (на уровне выделов и на уровне массивов), то уже на стадии предварительного отбора очень важно отметить, какие участки будут исследованы на обоих этих уровнях. Если общая площадь предварительно отобранного участка составляет или превышает 100 га (в Псковской, Новгородской и Ленинградской областях) или 500 га (в Республике Карелия), то на нем следует собирать данные как на уровне выделов, так и на уровне массива. Такие участки можно идентифицировать на любой стадии процесса предварительного отбора. Однако очень важно оценивать в качестве возможных «кандидатов» на массивы также и территории, на которых несколько предварительно отобранных участков располагаются близко друг к другу. Если такой кластер предварительно отобранных участков и матрица (пространство между ними) в сум-

ме занимают указанную выше площадь, то вместе они могут быть потенциальным массивом; в этом случае по каждому небольшому участку нужно собирать информацию для уровня выделов (в каждом небольшом участке), а по всему потенциальному массиву – информацию для уровня массива.

Выявлять кластеры следует после проведения предварительного отбора. Для того чтобы определить, может ли участок претендовать на то, чтобы называться массивом, следует оценить соотношение ядер и матрицы, руководствуясь указаниями, приведенными в разделе D.1.2. Окончательное решение относительно того, уместно ли рассматривать конкретный кластер и матрицу в качестве массива, принимается на этапе обобщения собранной в поле информации.

В.1.4. Формат результатов предварительного отбора

Результаты предварительного отбора должны быть представлены в формате, пригодном для использования при полевой работе. Для того чтобы не упустить никакие из предварительно отобранных участков, их следует пронумеровать и, во-первых, занести в таблицу, а во-вторых, нанести на полевую карту (по меньшей мере одну). В этой таблице также должна быть колонка для записи даты обследования участка и, на случай если участок не удовлетворит критериям БЦЛ, колонка для объяснения причины, по которой было сделано такое заключение. На полевую карту следует нанести предварительную границу участка, т. е. границу, определенную в

процессе предварительного отбора на основании анализа источников. Цвет, используемый для нанесения предварительной границы, должен отличаться от цвета, используемого при нанесении границ участков во время полевой работы.

Предварительно отобранные объекты, визиты на которые во время обследования не планируются в связи с их малым размером, должны быть занесены в отдельную таблицу и нанесены на отдельные карты. Эти материалы следует передать лицам, ответственным за лесное планирование и лесоуправление в районе исследований.

В.2. Источники, на которых должен быть основан предварительный отбор участков потенциальных БЦЛ

В.2.1. База данных лесоустройства

База данных лесоустройства – один из важнейших источников для выявления потенциальных БЦЛ. В ней содержатся подробные данные по каждому выделу, а также дополнительные данные на уровне кварталов. Базы данных лесоустройства составляются на основании результатов таксации лесов. Их можно найти в лесоустроительных организациях («Севзаплеспроект», «Кареллеспроект»), в лесничествах, а во многих случаях также и в лесозаготовительной компании, арендующей соответствующий участок леса. У лесопользователя и в лесничестве информация о лесном фонде чаще всего находится в виде таксационных описаний – обширных перечней характеристик лесных участков, объединенных в книги по кварталам и участковым лесничествам. Одновременно с этими базами данных составляются также и лесоустроительные карты: планы лесонасаждений и планшеты (см. раздел В.2.2.).

Важнейшими сведениями, которые можно извлечь из базы данных лесоустройства, являются данные о наличии старых древостоев. Границы возрастных классов, назначаемые при поиске, варьируют в зависимости от вида дерева и от региона. Другие полезные сведения, которые могут предоставить базы данных лесоустройства, – это местоположение и размер участка, тип леса, тип участка, бонитет, целевое назначение лесов, категория защитных лесов и др. Важными для описания района обследования являются такие обобщенные характеристики лесной территории, как распределения общей покрытой лесом площади по классам возраста, типам леса, целевому назначению и некоторым другим показателям. Эти сведения могут, например, использоваться при уточнении пороговых значений критериев отбора потенциальных участков БЦЛ.

База данных лесоустройства как источник информации для предварительного отбора имеет как достоинства, так и недостатки.

Достоинства баз данных лесоустройства:

- высокая степень детализации информации;
- большой объем данных;
- высокий процент данных, полезных для предварительного отбора потенциальных БЦЛ;
- полный охват территории;
- сопряженность информации с лесоустроительными картами;
- информация приводится для конкретных участков лесного покрова.

Недостатки баз данных лесоустройства:

- данные иногда оказываются устаревшими;
- качество данных неоднородно в связи с обновлениями, не основанными на полевых исследованиях, и с разной точностью таксации при описании лесов;
- доступ к базам данных ограничен;
- в некоторых случаях данные по выделам кодированы и не могут быть обработаны.

В процессе работы по предварительному отбору участков потенциальных БЦЛ может оказаться полезным выделить также и участки меньшей площади, чем выбранная минимальная площадь БЦЛ (экоэлементы, ключевые биотопы), и передать эту информацию организациям, ответственным за лесное планирование и лесоправление. Поэтому при проведении поиска по базе данных не следует использовать в качестве критерия участки, площадь которых превышает выбранную минимальную. Несколько близко расположенных небольших выделов могут быть объединены в кластер, площадь которого превышает минимальную площадь, принятую при данном обследовании.

В том случае, если в распоряжении исследователей находятся все данные, включая данные по выделам, можно провести более сложный поиск по базе данных. Например, можно проанализировать выдел, рассматривая возраста разных пород деревьев по отдельности. Если информация

о возрасте сопутствующих пород отсутствует, то в качестве критерия приходится использовать возраст преобладающей породы.

Неоднородное качество данных заставляет прибегать к довольно обобщенному подходу – использование слишком «узких» критериев даст весьма далекий от реальности результат. Примером могут служить данные по мертвой древесине (валежу и сухостою). Наличие мертвой древесины – прекрасный индикатор БЦЛ, однако, поскольку этот показатель не отмечается регулярно при таксации лесов, использовать этот критерий при работе с базами данных не рекомендуется.

Ниже перечислены критерии, которые следует использовать во время работы по предварительному отбору потенциальных участков БЦЛ. Возрастной критерий будет меняться в зависимости от района исследования. Например, в южной Карелии может оказаться необходимым понизить границы возрастных классов деревьев до уровня, принятого в восточной части Ленинградской области. По мере накопления фактического материала в результате полевой проверки предварительно отобранных потенциальных участков БЦЛ, нужно произвести оценку и коррекцию пороговых значений критериев отбора.

Критерии предварительного отбора потенциальных участков БЦЛ, общие для всех рассматриваемых регионов

ОЗУЛ: необходимо отметить все случаи, например, токовища глухарей, места обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, участки лесов с наличием реликтовых и эндемичных растений и т. п.

Бонитет (Б): 1–2 (эта оценка нужна для расстановки приоритетов в полевой работе – более продуктивные участки следует посетить как можно раньше).

Тип леса: редкие типы лесов: СК – скальный (не для Карелии); ЛЛ – лещино-липовый; П – приручейный; ТД – травяно-дубравный.

Особенности выдела: в качестве критерия отбора могут представлять интерес такие характеристики выдела, как «насаждение разновозрастное», «проводится выпас скота» или «в насаждении родник». Косвенно на ценность участка может указывать наличие таких показателей, как «крутой склон» и «карстовые образования».

Целевое назначение лесов и категории защитных лесов: целевое назначение лесов определяет режим их использования и охраны. Этот критерий отбора имеет двоякое значение:

1) участок относится к эксплуатационным лесам, но по другим критериям может быть отнесен к БЦЛ – свидетельствует о риске сокращения биоразнообразия вследствие хозяйственной деятельности;

2) участок относится к одной из категорий защитных лесов – указывает на наличие особых ценностей участка, обусловивших его специальный статус; следует сопоставить имеющиеся ценности с другими критериями выделения БЦЛ.

Для того чтобы учесть региональные особенности, территория Северо-Запада Европейской части России была разделена на три района, отличающиеся по используемым видам и возрастным классам деревьев:

1. Республика Карелия.
2. Восточная часть Ленинградской области (восточнее реки Волхов).
3. Западная часть Ленинградской области (западнее реки Волхов), Псковская область, Новгородская область.

Критерии выделения потенциальных участков БЦЛ на основе преобладающей породы и ее возраст отдельно по каждому из трех районов

Республика Карелия

Сосна ≥ 160 лет.

Ель ≥ 140 лет.

Дуб, клен, липа, вяз, ясень и черная ольха – следует отмечать все случаи встречи этих пород независимо от их возраста, включая встречи в подлеске и подросте.

Береза и осина ≥ 110 лет.

Серая ольха ≥ 70 лет.

Другие лиственные породы ≥ 70 лет.

Для лесов на богатых почвах следует использовать следующий, более низкий класс возраста.

Восточная часть Ленинградской области

Сосна ≥ 120 лет.

Ель ≥ 120 лет.

Дуб, клен, липа, вяз, ясень и черная ольха – сле-

В.2.2. Лесоустроительные карты

Лесоустроительные карты весьма полезны на всех стадиях работы по предварительному отбору. Как правило, они используются наряду с другими источниками, но получить полезные подсказки о местонахождении потенциальных участков БЦЛ можно даже при использовании лесоустроительных карт в качестве единственного источника.

Цветные лесоустроительные карты – **планы лесонасаждений**, окрашенные по породам, обычно в масштабе 1:25 000, содержат информацию о преобладающей по запасу породе. Для каждого выдела указывается только одна порода. Используемые цвета (оранжевый для сосны, фиолетовый для ели, зеленый для осины, голубой для березы и т. д.) отличаются по оттенкам насыщенности; чем более насыщен цвет, тем старше возраст преобладающей породы. Выделы, отмеченные наиболее насыщенным цветом, с наибольшей вероятностью являются БЦЛ. Из карт лесоустройства иногда можно также извлечь информацию о классе возраста преобладающей породы, хотя она может отсутствовать, если выдел небольшой по размеру. Класс возраста составляет 10 лет для лиственных древесных пород кроме дуба и 20 лет – для ели, сосны и дуба. На некоторых современных картах отме-

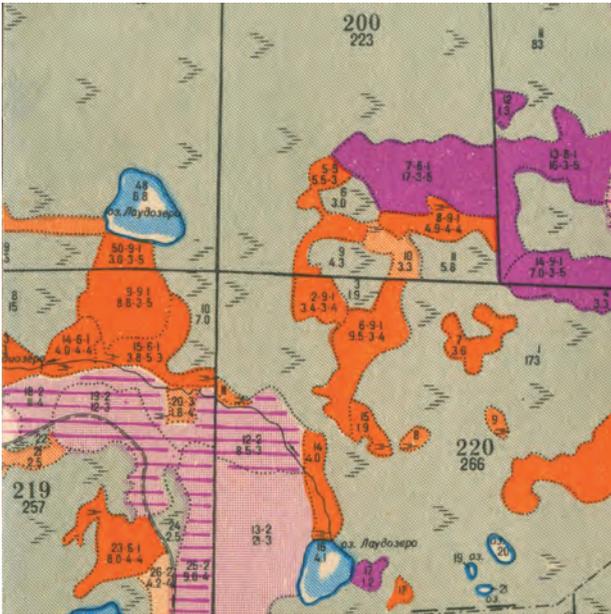
чен только номер выдела и его площадь. На лесоустроительных картах обычно показаны прилегающие к водным объектам леса (полосы разной ширины), в которых рубки имеют специальные ограничения.

Лесничества и лесопользователи располагают также более крупными черно-белыми картами (как правило, масштаб 1:10 000) – **лесохозяйственными планшетами**. Ценность их по сравнению с планами лесонасаждений заключается в наличии так называемой актуализированной информации о лесном фонде. Актуализированная информация вносится в лесохозяйственные планшеты лесничеством и лесопользователем по мере возникновения изменений, происходящих в лесном фонде в связи с хозяйственной деятельностью и стихийными явлениями.

Планы лесонасаждений и/или лесохозяйственные планшеты с нанесенными на них результатами предварительного отбора (полученными на основании анализа базы данных лесоустройства и других источников) являются важными инструментами для работы по выявлению и обследованию БЦЛ. Копии этих карт (предпочтительно черно-белые) в большинстве случаев служат полевыми картами в процессе исследования.

| ВЫРУБКИ | ГАРИ | ВЕТОВАЛЫ | ПАШИНЫ | СЕНКОСЫ | ВЫГОНЫ | СЛУЖЕБНЫЕ НАДЕЛЫ | ГОРФОНДЫ | КАМЕНИСТЫЕ РОССЫПЫ | ЛЕСКИ | ОБРАГИ | БОЛОТА | ПРОГАЛИНЫ | |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------|-------------|------------------------|------------------------------------|
| L | L | T | T | P | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ | Λ | |
| Г Р А Н И Ц Ы | | | | | | | | | | | | | |
| ГОСУДАРСТВЕННЫЕ | РЕСПУБЛИКАНСКИЕ | РАЙОНОВЫЕ | ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНЫЕ | ЛЕСНИЧЕСТВА | ГОРОДСКИЕ | РЕК. СВЯЗ. ПОС. ЗЕМ. | ЗАПОВЕДНИКИ | ПРИРОДНЫЕ ЛЕСОВ. НАУЧ. ПАРКИ | ЛЕСОВ. НАУЧ. ЗАПОВЕДНИКИ | ПРИРОДНО-ОХРАНА | ВОДОСТОЙКИ | ОСОБЫЕ ЛЕСОВ. | |
| ЛЕСОВ. И ЗОН САНИТ. ОХРАНЫ | ПРОТИВОЗ. ПОС. ЛЕСОВ. | ПОД. ВОДЫ | ЗАЩИТНЫХ ПОЛОС | ЛЕСОВ. ЗЕЛЕН. ЗОН | ЛЕСОПАРК. ЧАСТИ | ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНЫЕ | ПРИРОДНО-ОХРАНА | ДРУГИЕ ЗАЩИТ. ЛЕС. | ЗАПР. ПОД. ВОДЫ | РЕК. | СТЕЦЕЛОН | ПР. ПЕРЕД. В ЛЕС. ПОС. | |
| Д О Р О Г И | | | | | | | | | | | | | |
| ЖЕЛЕЗНЫЕ | ЛЕСОВ. ЗОН | АВТОМО. ДОРОЖ. УЛУЩ. | ГРУНТОВЫЕ | ЛЕСОВ. ЗОН | ЛЕСНЫЕ | ТРОПЫ | ЗАМКИ | ТИПОВЫЕ | ЛЕСОСЕН. РАСТЕНИЯ | ПРОБНЫЕ ПЛОЩАДИ | ПАСЕКИ | ОСОБ. ЗАЩИТ. РАСТ. | |
| ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ И ПРОЧИЕ МЕРОПРИЯТИЯ | | | | | | | | | | | | | |
| КОНТОРЫ ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНЫЕ | МЕСТОНИЩА ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНЫЕ | КОНТОРЫ ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНЫЕ | ИЗЪЮЩИЕ | НАСЕЛЕН. ПУНКТЫ | КОНТОРЫ МК ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНЫЕ | ВЕРИЖКИ | КОЗНИЦА | РЕКИ, ОЗЕРА, КАНАЛЫ | | | | | |
| ТИПЫ ВЫРУБОК | | | | | | | | | | | | | |
| ВЕРЕСКО-ВЫЕ | ТАВООГОН-ВЫЕ | ВЕРИЖО-ВЫЕ | ЛУГОВИКО-ВЫЕ | ИНТЕРЬЕРНЫЕ | ДОЛГОМОШНИКОВЫЕ | ЩУЧКОВЫЕ | ТАКСАЦИОННЫЕ ФОРМУЛЫ | | | | | | |
| Вр | T | В | Л | К | Д | Щ | НОМЕР ВЫДЕЛА | КЛ. ВОЗРАСТА | КЛАСС ЮБАРЫ | НОМЕР ВЫДЕЛА | ГОД ВЫРУБОК | ТАРИФ | |
| | | | | | | | 22 5 1 | 3 | 10 | 30 82 | 1978 | 1 | |
| | | | | | | | 84 3 3 | 3 | 10 | 15 2 8 | 1978 | 1 | |
| | | | | | | | ПЛОЩАДЬ | ПЕРИМЕТР | ПЛОЩАДЬ | ПЕРИМЕТР | ТАРИФ | ТАРИФ | |
| | | | | | | | КОНТ. | КОНТ. | КОНТ. | КОНТ. | ТАРИФ | ТАРИФ | |
| ДРЕВЕСНЫЕ ПОРОДЫ | | | | | | | | | | | | | |
| ГРУППЫ ВОЗРАСТА | | | НАСАЖЕН. НА СМ. РАЙ. И МОШ. РАЙ. ПОС. В. А. Б. | | | РЕДИЦЫ И ПОДРОСТ | | | КУЛЬТУРЫ | | | ВТОРОЙ ЯРУС | ПРИМЕСЬ ОСОБО ЦЕННЫЕ ПОРОДЫ |
| МОЛОДЫЕ | | | СРЕДНЕ-ВОЗРАСТНЫЕ | | | ПРИСПЕВАЮЩИЕ | | | ПОД ПОМОЩЬЮ ЛЕСА | | | ЯРУС | ЦЕННЫЕ ПОРОДЫ |
| КЕДР | | | | | | | | | | | | | |
| СОСНА | | | | | | | | | | | | | |
| ЛИСТВЕННИЦА | | | | | | | | | | | | | |
| ЕЛЬ | | | | | | | | | | | | | |
| ДУБ | | | | | | | | | | | | | |
| ЯСЕНЬ КЛЕН | | | | | | | | | | | | | |
| ИЛЬМ ВЯЗ | | | | | | | | | | | | | |
| ЛИПА | | | | | | | | | | | | | |
| БЕРЕЗА | | | | | | | | | | | | | |
| ОЛЬХА (Ч) | | | | | | | | | | | | | |
| ОЛЬХА (С) | | | | | | | | | | | | | |
| ОСИНА ТОПОЛЬ | | | | | | | | | | | | | |
| ИВА | | | | | | | | | | | | | |

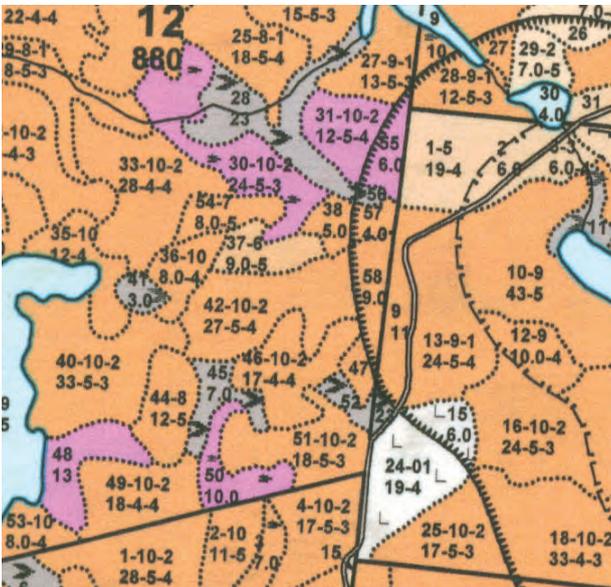
Легенда лесоустроительной карты природного парка «Вепский лес» (план лесонасаждений, 1994 г.).



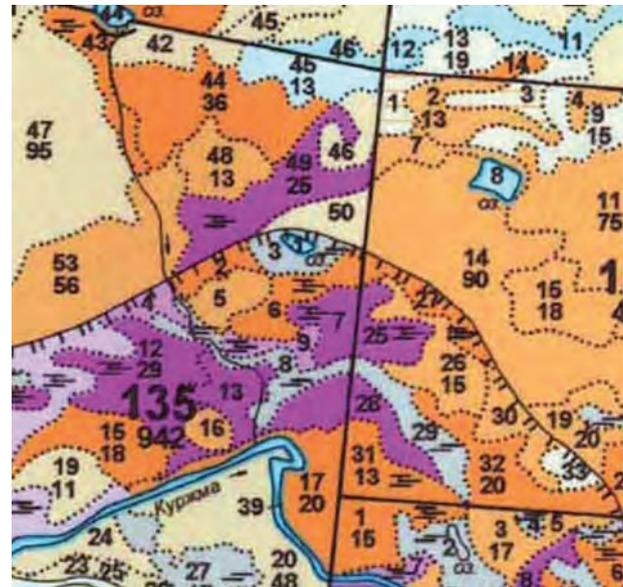
Фрагмент плана лесонасаждений, раскрашенного по преобладающим породам. Анализируя лесоустроительные карты, в качестве потенциальных БЦЛ следует отбирать наиболее старые леса различных типов. При выборе таких древостоев необходимо опираться на класс возраста, определяемый по второй цифре в первой строчке (8 и более) и на насыщенность окраски (чем насыщеннее/темнее цвет, тем выше потенциальная ценность). Природный парк «Вепсский лес», Ленинградская область.



Фрагмент плана лесонасаждений, включающего древостои с преобладанием дуба (обозначены коричневым цветом). Даже молодые широколиственные леса могут оказаться БЦЛ. Дубравы у деревни Бол. Тютюцы, Ленинградская область.



Фрагмент плана лесонасаждений Калевальского района Республики Карелия. Оранжевый цвет указывает на преобладание основных древостоев. Особенностью этого лесного участка является большая доля древостоев старше 160 лет (8, 9 и 10 классы возраста – вторая цифра в первой строке) и низкая продуктивность местопроизрастания (бонитет 4 и 5 – вторая цифра во второй строке).



Фрагмент плана лесонасаждений в районе реки Куржма, Республика Карелия. На некоторых современных лесоустроительных картах отсутствует информация о возрасте и бонитете древостоев вследствие снижения качества лесоустроительных работ.

В.2.3. Цветные аэрофотоснимки

Эти фотоснимки обычно имеют хорошее качество, но иногда бывают довольно старыми. Аэрофотоснимки – хорошее дополнение к базе данных лесоустройства. Конечно, лесоустроительная база данных содержит очень важные количественные характеристики лесных насаждений. Однако по аэрофотоснимкам легче выявляются особые черты ландшафта (реки, береговые линии, песчаные и скальные участки, облесенные пастбища и т. д.), и значительно проще описывается наличие и пространственное расположение древостоев разных возрастных групп (молодые, зрелые, старовозрастные). Кроме того, на аэрофотоснимках видны строение лесного полога (например, степень горизонтальной однородности) и следы сплошных рубок разных лет.

Для успешной интерпретации аэрофотоснимков необходима специальная подготовка. Как правило, при интерпретации аэрофотоснимков используются топографические карты и лесоустроительные карты. Это наилучшее сочетание для качественного предварительного отбора. Аэрофотоснимки обычно более информативны, чем космические снимки. Поэтому, если в работе используются аэрофотоснимки, то нет необходимости отдельно интерпретировать космические снимки. Последние могут дать полезную информацию только в тех случаях, когда используемые аэрофотоснимки очень старые (старше 5–10 лет).

Выявление потенциальных БЦЛ

Небольшие выделы в используемых для лесозаготовок лесах

Участки зрелых и старовозрастных лесов обычно хорошо заметны на фоне вырубок, молодых лесов и одновозрастных древостоев. Как правило, старовозрастные леса обладают разновозрастной структурой и состоят из нескольких древесных пород, что отражается в размере и цвете крон. Чем старше лес, тем темнее общий фон изображения. Мозаичная структура разновозрастных насаждений может быть идентифицирована также по чередованию в пределах одного лесного контура (условного выдела) темных и светлых «зерен» (небольших пятен) разного размера.

Хорошим способом выявления потенциальных БЦЛ является внимательный осмотр лесов вдоль районов, отличающихся от окружающих

в топографическом отношении (таких как склоны, берега рек и других водоемов, границы болотистых участков). Четко выраженный градиент смены растительных сообществ в направлении открытых пространств (открытой воды, болот, скал и т. д.) говорит о более естественном состоянии леса.

Работая в пределах южной тайги и подтайги может оказаться полезным внимательно поискать на снимках очень большие кроны деревьев, сохранившихся от лесолугов. Следует отметить, что леса, в которых проводились интенсивные санитарные рубки, на аэрофотоснимках могут выглядеть очень похоже на заросшие лесолуга.

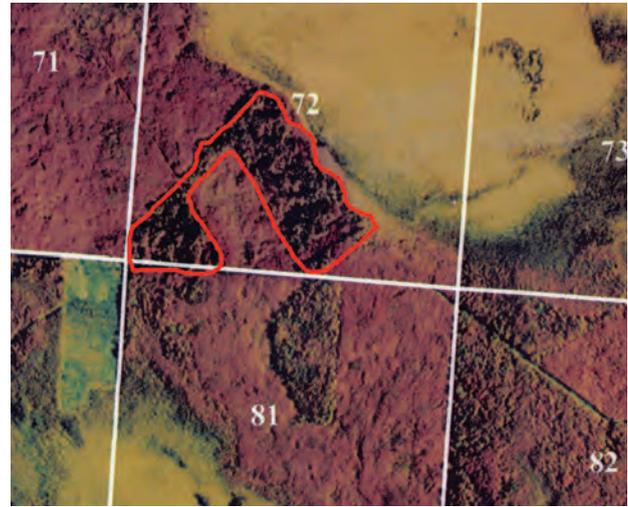
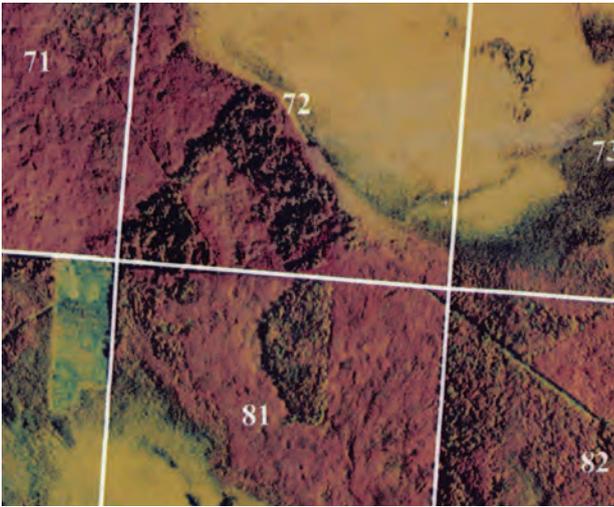
Более обширные леса в менее фрагментированных ландшафтах

Хороший маркер старовозрастных лесов – наличие в лесном пологе больших крон. Однако лес с небольшими кронами вовсе необязательно является молодым. В зависимости от типа леса и динамики сообщества выдел с большими кронами деревьев может быть однородно плотным и одновозрастным или же неоднородно плотным и разновозрастным.

В большинстве случаев естественные леса дифференцируются на различные типы леса и варианты строения лесного полога в соответствии с топографическими и гидрологическими особенностями территории. Очень часто к участкам вдоль водоемов приурочен лиственный лес; высота и размер деревьев различаются в зависимости от почвенных условий. Характерной особенностью естественных лесов является зональность.

В каких случаях аэрофотоснимки недостаточно информативны?

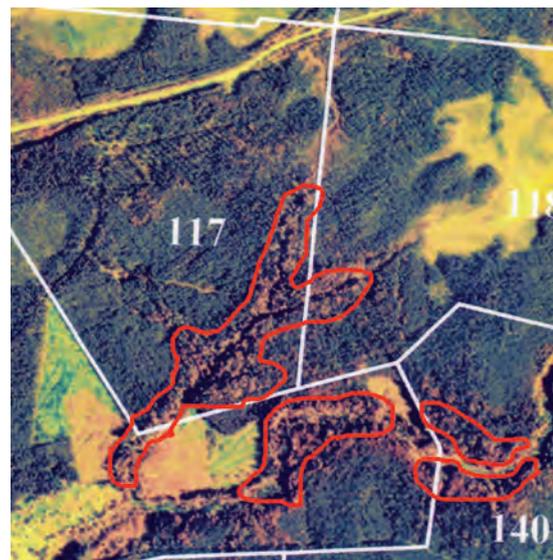
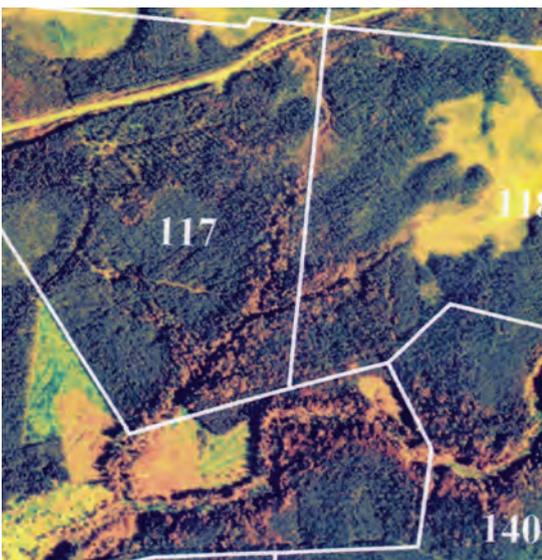
По аэрофотоснимкам бывает сложно оценить обширные территории, покрытые одновозрастным лесом с малым количеством видов деревьев.



На аэрофотоснимках хорошо видны сохранившиеся участки нерубленных старовозрастных лесов.



Зрелые леса, сформировавшиеся в экотонных условиях побережий и приспособившиеся к постепенно меняющимся условиям (градиент влажности, освещенности, минерального питания), относятся к числу потенциальных БЦЛ. На правом снимке отмечен потенциально биологически ценный лиственный лес на пологом побережье озера.



Старовозрастные леса, сохранившиеся вдоль русел рек, можно выявить, анализируя аэрофотоснимки. Базы данных лесостроительства, скорее всего, не предоставят необходимой информации об этих лесах.

В.2.4. Космические снимки

Обзор свойств спутниковых данных

Космические снимки имеют такие характеристики, как:

- пространственное разрешение (размер минимального различимого элемента поверхности, м);
- радиометрическое разрешение (диапазон различимых на снимке яркостей);
- спектральное разрешение (количество регистрируемых спектральных зон, их ширина и размещение в пределах электромагнитного спектра);
- временное разрешение (периодичность съемки одного и того же элемента земной поверхности).

Предварительная обработка снимков включает в себя геометрическую коррекцию (ошибки положения изображения), радиометрическую коррекцию (удаление влияния атмосферы и др.), геопривязку изображений.

Космосъемка как материал заметно отличается от прочих по устройству изображения. Оно может быть как в одном непрерывном диапазоне

длин волн (панхроматическая съемка), так и в нескольких (многозональная съемка). Оба типа могут частично или полностью использовать невидимые участки спектра. Эта особенность позволяет увидеть на итоговом изображении намного больше свойств объектов, чем это возможно при съемке только в видимом спектре. Современные аэрокосмические методы используют участок спектра электромагнитных волн длиной от 0.3 мкм до 3 м – от ультрафиолетовых до ультракоротких радиоволн. Участок оптических волн (0.001–1000 мкм) включает ультрафиолетовый, видимый и инфракрасный диапазоны.

Важной особенностью космосъемки является то, что можно использовать различные комбинации каналов для получения итогового изображения. Синтез RGB может быть получен использованием любого сочетания каналов. Например, в снимках Landsat (ETM, TM) есть 7 каналов. При использовании синтезов, 1-2-3 или же 5-4-3, получаемые изображения будут выглядеть по-разному. На каждом из них лучше будут видны те или иные объекты.



Варианты синтеза каналов (Landsat 7) – 1-2-3 (слева) и 5-4-3 (справа).

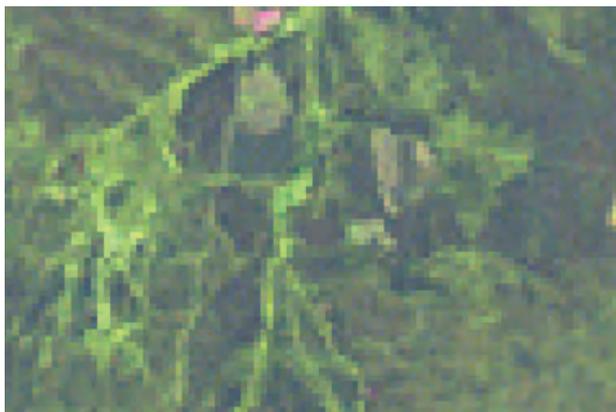
Космические снимки, пригодные для анализа БЦЛ, имеют пространственное разрешение от 0.6 м до 60 м на пиксель (см., например, <http://gis-lab.info/projects/ss/ss.html>).

Снимки высокого разрешения (0.6–2.5 м), как правило, панхроматические (черно-белые) или цветные, но с не такими хорошими спектральными характеристиками, как специальная цветная съемка более низкого разрешения. По детализации объектов они не уступают или почти не уступают аэрофотоснимкам. Размер сцены у них не очень большой (от 14 до 30–40 км в поперечнике), но вполне достаточный для анализа территории размера участкового лесничества.

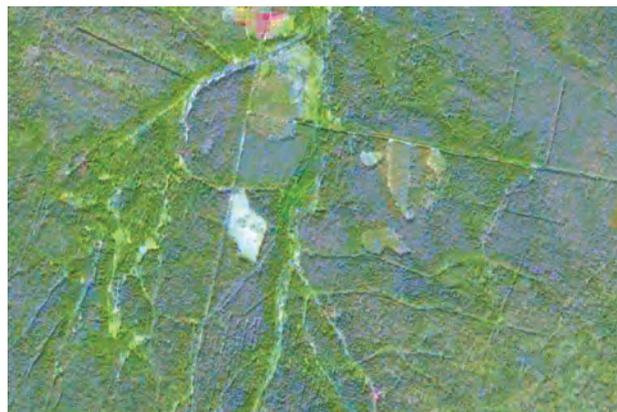
Наиболее доступна панхроматическая съемка IRS P5 и ALOS (разрешение 2.5 м). Можно использовать также панхроматические каналы спутников Spot2, Spot4, IRS P6 и других (разрешение от 5.6 м до 10 м), но они заметно уступают IRS P5 по детализации. Этот тип данных можно использовать так же, как и аэрофотоснимки.

Возможно комбинировать относительно высоко разрешенные панхроматические данные (IRS P5) с цветными данными (Landsat или любой другой спектральнозональной съемкой), и получать изображения, практически не уступающие по качеству цветной аэрофотосъемке. Полученный

«гибрид» будет обладать положительными качествами как высокоразрешенной съемки (видны



текстуры), так и цветного снимка среднего разрешения (цвет).



Оригинальный снимок Landsat, разрешение 28.5 м (слева), и он же с наложением снимка IRS P5, разрешение 2.5 м (справа).

На снимках среднего разрешения (15–30 м) детализация значительно меньшая, зато у этих снимков гораздо лучше спектральные характеристики. Из бесплатных наиболее доступны снимки Landsat (5, 7) с разрешением 28.5 м и Aster Terralook (разрешение 15 м). Из платных можно использовать IRS P6, ALOS, Aster, Spot2, Spot 4 (разрешение от 10 до 23 м).

Данные Landsat TM/ETM с 1986 года по настоящее время можно скачать бесплатно (<http://glovis.uscs.gov/> или <http://edcsns17.cr.usgs.gov/EarthExplorer/>). Однако эти данные поставляются «сырыми», перед использованием их нужно обработать. Обработка данных вполне доступна для освоения обычному пользователю, материалы о том, как это делать, лежат, например, здесь: <http://gis-lab.info/ga.html>.

Данные Landsat хороши тем, что они бесплатны, обладают спектральными характеристиками, наиболее подходящими именно для различения растительности, большим размером сцены (~ 160×160 км), и тем, что их очень много (многократно отснята вся земная поверхность). Для анализа можно использовать старые снимки, уточнив изменения с помощью любых современных данных.

Достоинства космических снимков:

объективность: непосредственное, не искаженное свидетельство, доступное почти для любого участка земной поверхности; спектральные характеристики, позволяющие с большой точностью идентифицировать многие объекты, связанные с растительностью; большой размер снимаемой сцены (от первых десятков до сотен километров),

т. е. возможность оценить территорию на уровне массивов; мультисезонность съемки, регулярность съемки одного и того же участка местности – раз в несколько суток или в несколько недель; наличие архива данных: можно подобрать снимок, наиболее подходящий по условиям съемки, найти несколько снимков, отражающих различные вегетационные состояния, на разных по времени снимках заметить изменения и их время (вырубки, пожары и т. д.).

Недостатки космических снимков:

дороговизна некоторых типов снимков (особенно высокого разрешения); отсутствие данных на некоторые территории (для недавно летающих спутников); невозможность различать мелкие объекты и некоторые текстурные особенности на наиболее доступных снимках среднего разрешения; для некоторых типов снимков – необходимость специальных знаний и программного обеспечения для первичной обработки; сложность или невозможность идентификации или оценки «качества» некоторых объектов (например, потенциальных БЦЛ) только по космосъемке, без наличия дополнительных данных. Впрочем, последнее касается и многих других материалов.

Если у вас нет опыта или технических возможностей использовать космосъемку для предварительного отбора БЦЛ, вы можете обратиться к специалистам.

Применимость космических снимков

Большинство БЦЛ выделяются с учетом признаков, непосредственно не видимых на космических снимках. Но, хотя они не видимы на съемке, их сосредоточение можно предполагать в наиболее старых лесах или лесах с определенным составом древостоя, на определенных элементах рельефа и т. д. Такие участки уже выявляются на космических снимках, причем нередко гораздо точнее, чем по картам лесоустройства.

По съемке можно довольно верно предположить:
– где БЦЛ наиболее вероятны;
– где их, скорее всего, не будет (исключить из рассмотрения «пустые» территории).

При анализе съемки очень важно сначала понять, какие объекты мы хотим различить, чтобы искать их, имея в виду все их свойства (цвет, в том числе в разные сезоны года, возможную форму объекта, характерную текстуру, положение в рельефе, связь с другими объектами) и как они могут проявляться на снимке.

Так, равномерный ярко-розовый цвет на снимках Landsat в синтезе 5-4-3 свидетельствует лишь о том, что поверхность оголена и равномерно хорошо отражает энергию. Это может быть присуще как вырубкам и вспаханым полям, так и некоторым болотам, участкам с голыми скалами, каменным навалам, разреженным сухим соснякам на скалах или на песке, песчаным и галечным косам и т. д.

Темные оттенки характерны для старых хвойных лесов, но также характерны для просто сомкнутых лесов, не обязательно старых. Поэтому выделять старовозрастные леса следует, обращая внимание на текстуру, мелкие особенности цвета, форму контура, и сверяясь с дополнительными материалами и опорными точками.

Желто-зеленый цвет характерен для совсем молодых березняков, но также и для лугов (суходольных и некоторых пойменных), некоторых типов заболоченных участков, иногда (в некоторые сезоны) – для сырых пойменных лесов (ольшаников с березой, ивняков) и т. д.

Таким образом, нельзя относить объекты к одному классу, ориентируясь только на их цвет (хотя цвет – наиболее очевидная характеристика объекта на космоснимке).

Быстрая оценка

Снимки применимы для быстрого анализа как обширных, так и небольших площадей, по критериям: лес – не лес, хвойный – лиственный, темнохвойный – светлохвойный, скорее молодой – скорее старый, для выявления участков сильно нарушенных, не затронутых или малозатронутых деятельностью человека и т. д.

На съемке хорошо видны структуры речных долин (граница поймы, меандры, растительность), структуры болотных массивов (окрайка из низкобонитетных лесов, хвойные или лиственные сырые леса, безлесные участки, степень увлажненности), реальные границы заболоченности, границы разливов рек, озерные и морские террасы. При использовании дополнительных материалов качество и возможная детальность такого анализа заметно увеличиваются.

Космические снимки позволяют также уточнять картографические материалы:

- выявлять не обозначенные на картах объекты, например, дороги (в первую очередь лесовозные и им подобные) и вырубки последних лет;
- выявлять реальные границы объектов, например, болотных систем.

Анализ растительности

Для такого анализа требуется опыт и дополнительные материалы (лучше всего – полевые данные с подобных участков).

Снимки одного и того же спутника могут весьма отличаться по тому, что на них возможно увидеть. Важно не столько разрешение, сколько обстоятельства, при которых происходила съемка – сезон, освещенность, фаза вегетации, нагретость воздуха над снимаемой поверхностью и т. п.

При наличии удачного снимка и дополняющих данных, нередко возможно четко отличать леса с некими общими чертами облика, связанными с их возрастом, составом лесообразующих пород, структурой, сомкнутостью, характером поверхности, на которой растет лес.

На съемке мы видим лес как «поверхность полога древостоя», т. е. сомкнутые кроны наиболее высоких деревьев, а также то, что «просвечивает» через кроны. В не очень сомкнутых сообществах (многие сосняки, болота, болотные леса) их цвет на космических снимках в значительной степени определяется не только кронами, но и свойствами поверхности, на которой произ-

растает сообщество. Из-за этого иногда возможно отличать не очень сомкнутые беломошнные и скальные сосняки от прочих, сосняки от ельников и сосново-еловых лесов, участки с разной степенью обводненности в болотах и сырых лесах.

Елово-осиновые леса, где ель еще не вышла массово в верхний ярус, но уже значительно присутствует в древостое, будут выглядеть на съемке как лиственные леса, хотя доля ели в запасае древостоя может быть весьма значительна. Эти леса трудноотличимы от чистых березняков и березово-осиновых лесов на снимках начала и середины лета, но неплохо отличаются на снимках конца лета и на осенних (когда часть листвы сменила цвет или начинает облетать).

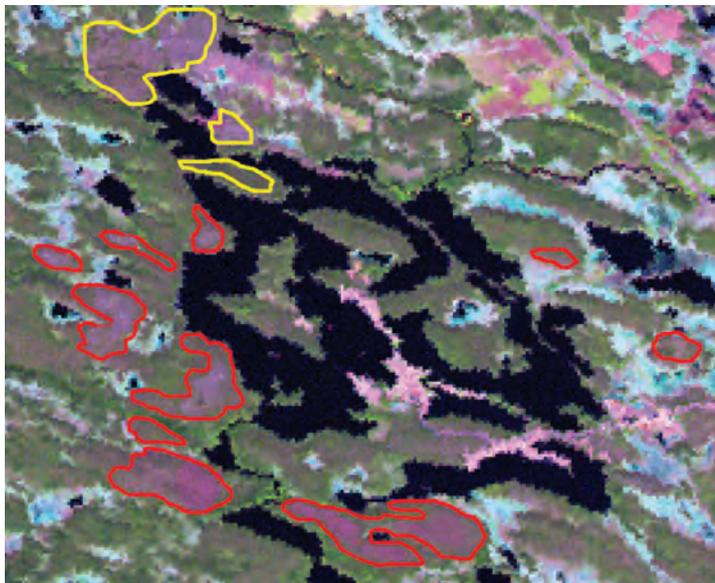
Многие особенности лесов видны только на весенних снимках. Это распределение хвойных пород в лиственных массивах под их пологом, границы разливов рек, некоторые особенности поверхности, скрытые в остальное время листвой – мелкие водотоки и небольшие овраги и т. п.

Лиственные леса хуже различаются на съемке, но в некоторых случаях, с опорой на дополнительные данные, возможно выявлять участки с наличием широколиственных пород. Различимы

они не по своим характерным типичным цветовым особенностям, а посредством «сравнения и исключения всего прочего, с опорой на дополнительные данные».

Сосновые и еловые леса чаще всего могут быть диагностированы лишь как таковые. Сказать что-либо об их ценности, без анализа контекста их пространственного расположения и привлечения дополнительных данных, нельзя. Но имея такие данные (особенно привязанные полевые), можно с большой вероятностью увидеть на съемке соответствующие ценным участкам неоднородности, даже совсем небольшой площади.

Имея полевые данные, можно выявлять ценные участки, которые сами по себе не выглядят как-то особенно. Например, сосновые леса на некотором участке выглядят примерно одинаково. Однако, если есть полевые данные, указывающие на биологическую ценность какого-то участка, стоит в окрестностях поискать похожие по цвету (см. рисунок). С большой вероятностью они тоже будут интересны. Следует помнить, что это может работать, а может и не работать на более обширных территориях, так как такие признаки нередко локальны. При использовании другого снимка следует посмотреть, как этот же ценный участок будет на нем выглядеть.



Желтым обозначены БЦЛ с подтвержденной ценностью (разреженные, очень старые сухие сосняки с выраженными возрастными группами). Красным – предполагаемые БЦЛ. Окрестности г. Костомукши, Республика Карелия.

Анализ топографических объектов

Прежде всего, это долины рек и ручьев, овраги, западины. Использование дополнительных материалов здесь также может сильно повысить качество результата. На космосъемке выпуклые и вогнутые объекты имеют заметные тени на склонах. При использовании топографических карт эти объекты становятся еще более заметными. Наложение не очень подробного рельефа с топографической карты масштаба 1:100 000 на космосъемку поможет в поисках мелких оврагов и западин.

Например, на космосъемке могут быть плохо заметны крупный, не очень крутой склон, прорезанный мелкими оврагами, не обозначенными на карте, или мелкая речка, малозаметная и обозначенная на карте «условно» (как заболоченность или прерывистое русло). Пользуясь «подсказкой» рельефа или гидросети с топографической карты, можно понять, где этот склон или речка находятся, и искать их, ориентируясь на тени склонов и прочие особенности. Таким образом можно выявлять неоднородности рельефа или реальное распространение гидросети, которые не отображены на не очень подробных картах масштаба 1:100 000, но и не были бы понятны сами по себе на космоснимке.

Возможно также различать голые скалы, навалы камней и участки с большим количеством крутых склонов. Из объектов на уровне ландшафтов и массивов возможно различать лесолуговые системы, массивы лесов, участки пожаров и пожарные рефугиумы, крупные болотные системы, районы распространения карста. Такие объекты имеют характерные цвета, а также текстурную мозаику, видимую даже на снимках не очень высокого разрешения.

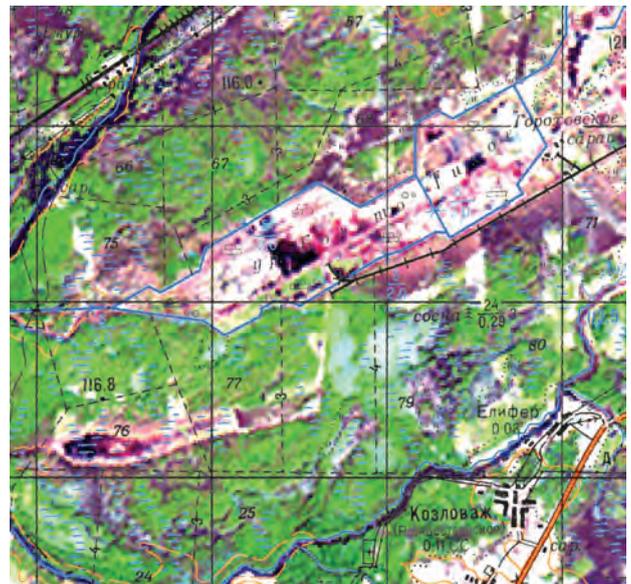
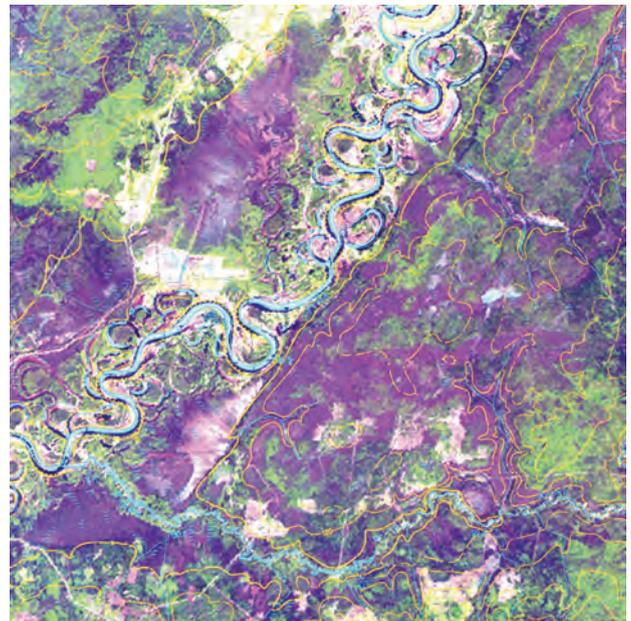
В общем случае массив можно увидеть по значительному изменению размера и цвета видимых на снимке элементов, из которых он состоит, или по резкому изменению цвета и/или текстуры.

Корректно выделять массивы в реальных границах возможно практически только по космосъемке. Для этого не нужна съемка высокого разрешения, достаточно Landsat TM/ETM. Этот тип съемки обладает наилучшими спектральными характеристиками для дешифровки растительности и достаточным пространственным разрешением для работы на уровне массивов.

Анализ высокоразрешенной съемки не отличается от анализа аэрофотоснимков. Видны примерно такие же мелкие объекты, кроны и группы кроны больших деревьев и текстурные особенности поверхностей.

Использование космосъемки и прочих материалов в ГИС-среде

Для анализа космосъемки очень удобно собрать ГИС-проект, в котором все доступные графические материалы должны быть пространственно привязаны. Это позволяет накладывать эти материалы друг на друга, одновременно использовать их и создавать продукт, учитывающий информацию со всех типов данных сразу. В этой ситуации материалы очень наглядно дополня-



Гибрид снимка Landsat с индексированной растровой топографической картой (с карты взяты рельеф, гидросеть, дороги и населенные пункты).

ют друг друга. Контуры, различимые на разных типах данных, можно векторизовать и накладывать на любой картографический материал (на топографическую или лесоустроительную карту), распечатывать и использовать в полевой работе. В ГИС-среде векторизованные контуры можно легко разделить по площади (площадь есть в базе данных контура), а также по любым другим параметрам (если ввести эти параметры в базу данных файла, к которым принадлежат контуры).

Чтобы более удобно пользоваться растровыми материалами, их надо подвергнуть индексированию по цветам. При использовании индексированных изображений возможно отключать ненужную информацию (зеленую окраску лесных массивов на топокартах, ненужные в настоящий момент типы леса на лесоустроительных картах, и т. п.), оставляя лишь непосредственно необходимую (рельеф, гидросеть, транспортные коммуникации, интересующие лесные породы), а сквозь прозрачный фон видеть подложенные данные (например, космоснимок).

Алгоритм индексации в Adobe photoshop описан, например, здесь: <http://giscraft.ru/methods/method4.shtml>.

Можно использовать векторные карты, но, как правило, их трудно найти в свободном доступе. Векторные карты для некоторых регионов России в масштабе 1:500 000 (Vmap1) доступны здесь: http://geoengine.nga.mil/geospatial/SW_TOOLS/NIMAMUSE/webinter/rast_roam.html (исходные данные) и здесь: <http://gis-lab.info/qa/vmap1.html>.

Следует заметить, что векторизация своими силами – процесс трудоемкий и затратный по времени. Векторизация рельефа с топографической карты займет очень много времени. Индексированное растровое изображение сделать гораздо проще и быстрее.

В ГИС-среде возможны автоматические методы анализа как растровых, так и векторных данных, с применением различных математических алгоритмов.

Организация процесса работы с космоснимками для выделения БЦЛ

1.) Поиск и организация всех доступных материалов.

Это космосъемка, топографические карты, ле-

соустроительные материалы, полевые данные (в том числе полевые бланки обследования БЦЛ, если таковые имеются на данном этапе). Сборка ГИС-проекта, в котором съемка и прочие материалы будут привязаны к единой координатной системе; карты желательно предварительно проиндексировать.

2.) Предварительный анализ территории с использованием всех доступных материалов.

- Оценка того, какие объекты вы хотите и сможете различать на доступных материалах.
- Оценка рельефа и состава пород, дренированности, крутизны склонов, врезанности долин, развития овражно-балочной сети. Характер стока, возможность или невозможность встречи некоторых типов объектов (например, скал, выходов известняков и т. д.).
- Оценка породного состава древостоя и структуры древостоя, степени антропогенной нарушенности лесов (подвергались ли леса массовым вырубкам, где, как давно, есть ли участки, где могли сохраниться фрагменты малонарушенного леса и т. д.). Какие типы лесов мы можем различить на данной территории, насколько подробно возможно это отобразить.
- Оценка инфраструктуры – наличие, количество, качество и используемость дорог, посещаемость территории, если нужно – деление территории по степени антропогенной нарушенности.
- Все прочее, что нужно, чтобы понять, какие объекты мы хотим и можем выделить (сами объекты или участки, на которых их можно встретить).
- Оценка значимости и ценности различных участков.

3.) Анализ.

В целях общего анализа можно без подробного разделения на классы выделить:

- объекты и районы, которые не представляют интерес;
- объекты и районы, которые наверняка представляют интерес.

Исключив территории, заведомо не содержащие БЦЛ, и проводя дальнейшую работу только с малофрагментированными участками, мы уменьшаем размер анализируемой территории, ускоряя таким образом процесс выделения потенциальных БЦЛ.

Варианты подходов в зависимости от уровня подготовки, опыта и наличия ресурсов данных и времени

Чисто экспертный

По космосъемке сразу выделяют только нужные объекты (как простые, так и мозаичные), отвечающие представлениям анализирующего о том, как они должны выглядеть на съемке.

Пригодный для дальнейшего наполнения смыслом

По космосъемке выделяют все объекты, которые вообще можно на ней различить, не разбираясь детально, что они собой на самом деле представляют. То есть выделяют вполне различные объекты с пока еще неясной (неподтвержденной) ценностью. Далее на основании опорных данных (материалы, собственный и чужой опыт) выдвигаются предположения о характере и качестве этих объектов. Из них выбирают интересные.

Часть объектов, возможно, останется без опорных точек. Тогда стоит поискать похожие объекты в других местах, по которым есть данные, и посмотреть, как такие объекты выглядят на аналогичном типе съемки.

В дальнейшем, если предполагается обследование, даже если невозможно посетить все выделенные участки, необходимо посетить по несколько штук каждого различного типа, лучше в разных частях обследуемой территории. Далее, нужно проанализировать, насколько эти участки оказались единичными по своим параметрам, соответствуют ли они вашим интересам (например, критериям БЦЛ). После – включить или исключить нужное. Это работает, начиная с размера крупных выделов, позволяет предварительно сгруппировать обследуемое по какому-то признаку (общий характер древостоя, сходный возраст), сразу показывает границы потенциальных массивов, как однородных, так и состоящих из матрицы и ядер.

Размер выделяемых участков зависит от разрешения космосъемки. Минимальный достоверно различимый размер объекта для самой доступной съемки (Landsat 5.7) – 2×2 пикселя, то есть около 60×60 м (0.36 га). Актуальный размер различных объектов несколько крупнее – от 5×5 пикселей Landsat (2.25 га). Для панхроматической съемки IRS P5 речь может идти об отдельных мелких группах деревьев ($\sim 10 \times 10$ метров).

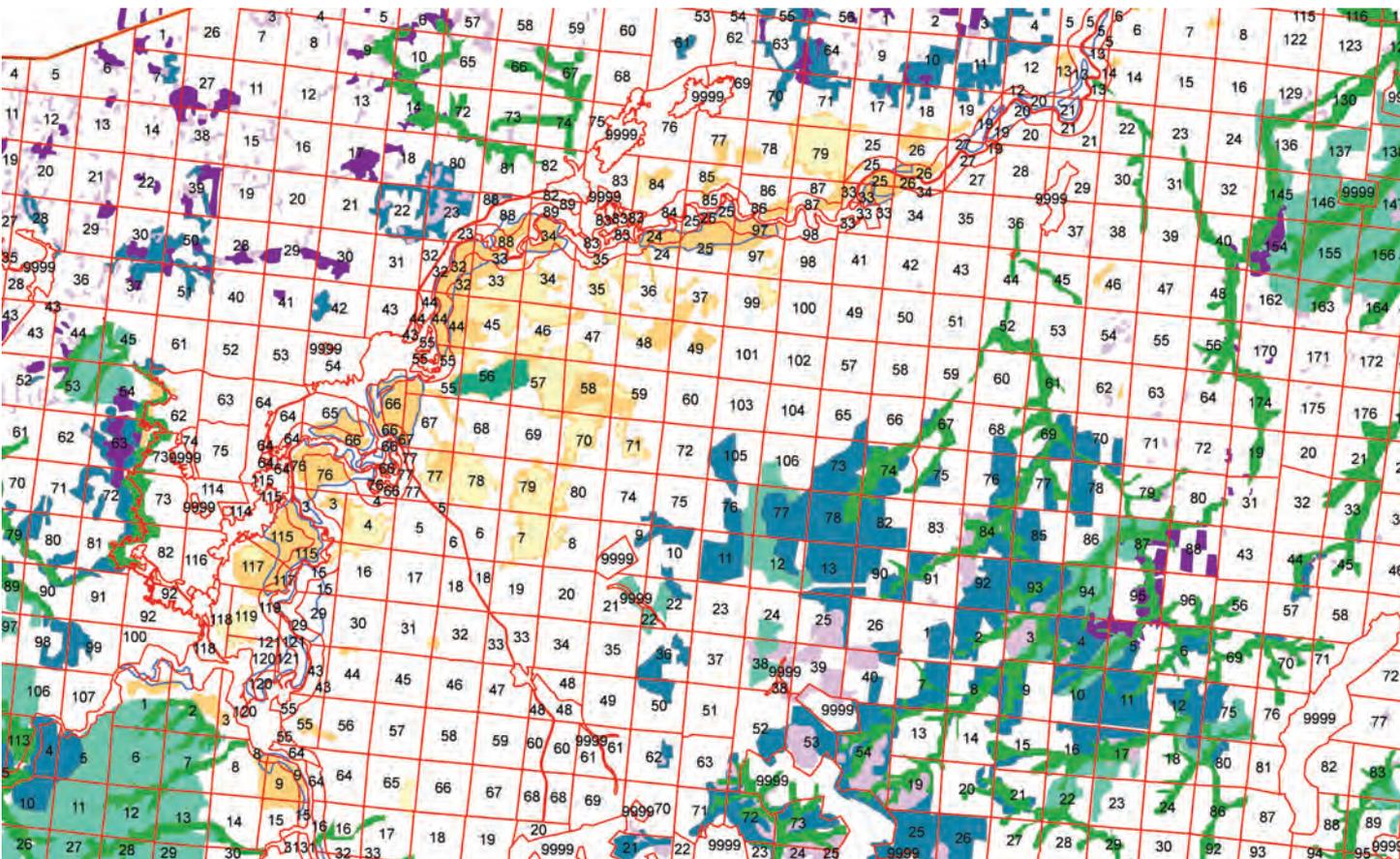
Ниже приведен пример анализа, сделанного в ГИС-среде.



Исходный снимок (Landsat 7).



Контуры некоторых выделенных интересных объектов.



Эти же контуры, наложенные на квартальную сеть.

В.2.5. Топографические карты

Топографические карты – важный источник информации для предварительного отбора потенциальных БЦЛ, хотя, как уже было сказано ранее, для получения оптимального результата их следует использовать в сочетании с другими источниками. Особенно важна роль топографических карт в получении представления об общем характере и основных формах рельефа, их характеристиках (абсолютные и относительные высоты, экспозиции склонов, уклоны и др.) и водных объектах.

Масштаб топографических карт, используемых в процессе предварительного отбора, не должен быть менее 1:50 000 (в исключительных случаях он может составлять 1:100 000). Нижнюю границу масштаба, который можно использовать, диктуют действующие законы.

Топографические карты также используются для общего обзора территории, планирования полевой работы и др. Качество топографических карт сильно варьирует, в том числе в зависимости от давности и степени их обновления.

Выявление потенциальных БЦЛ

Участки, отличающиеся от окружающих в топографическом отношении, могут представлять интерес как потенциальные БЦЛ. Как правило, склоны, скалистые участки, овраги, каньоны, холмы и озы выявляют именно на топографических картах. Чем плотнее горизонтали, тем больше крутизна склона и, соответственно, тем более вероятно, что он не подвергался антропогенному вмешательству (некоторые виды антропогенного воздействия не зависят или почти не зависят от крутизны склона – например, выпас и пожары).

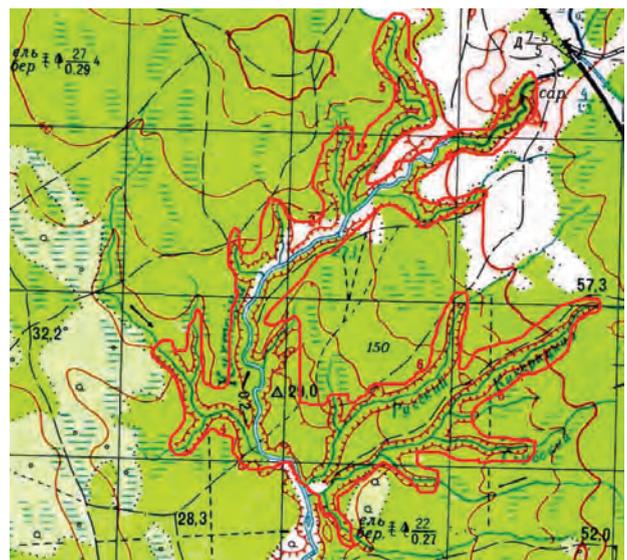
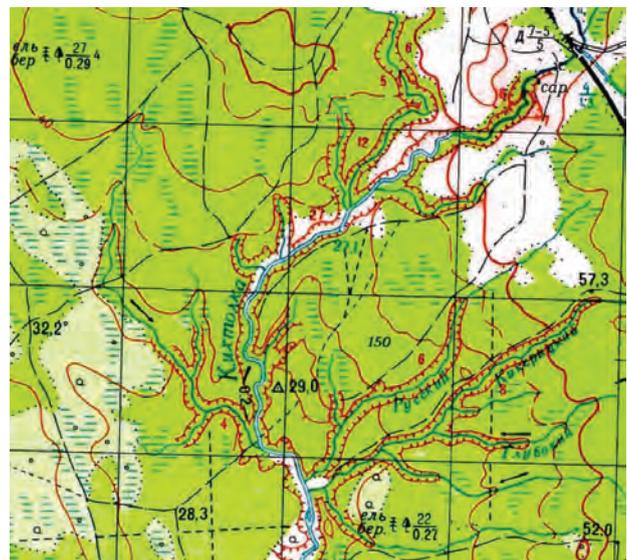
Другая категория перспективных в отношении БЦЛ объектов, которые хорошо видны на топографических картах, – это черты ландшафта, связанные с гидрографической сетью. Типичными примерами являются речные меандры и дельты. С помощью этих карт можно также выявить лесоболотные комплексы, где участки лесных и болотных сообществ образуют мозаику. Иногда на топографических картах указаны водопады, а иногда, особенно на картах масштаба 1:25 000, также и источники.

Следует обращать особое внимание на острова: часто они имеют иную историю землепользования, нежели соседние материковые участки.

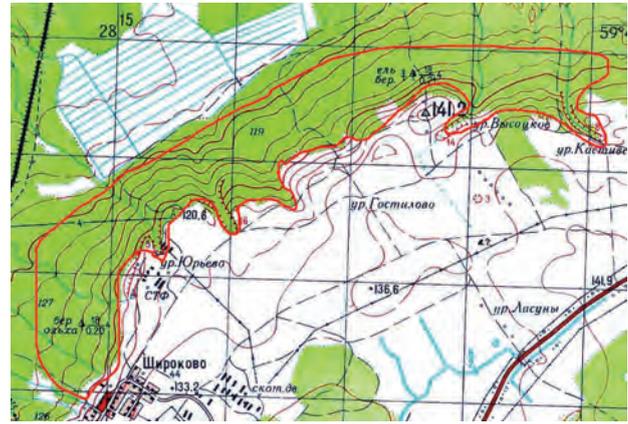
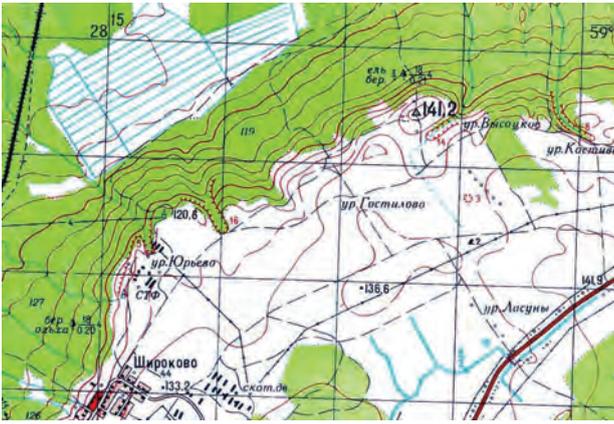
В каких случаях топографические карты недостаточно информативны?

Информация о составе лесной растительности, содержащаяся на топографических картах (доминирующие породы, средние высоты, диаметры деревьев и расстояния между деревьями), крайне неточна, а нередко и ошибочна; кроме того, все количественные характеристики быстро устаревают.

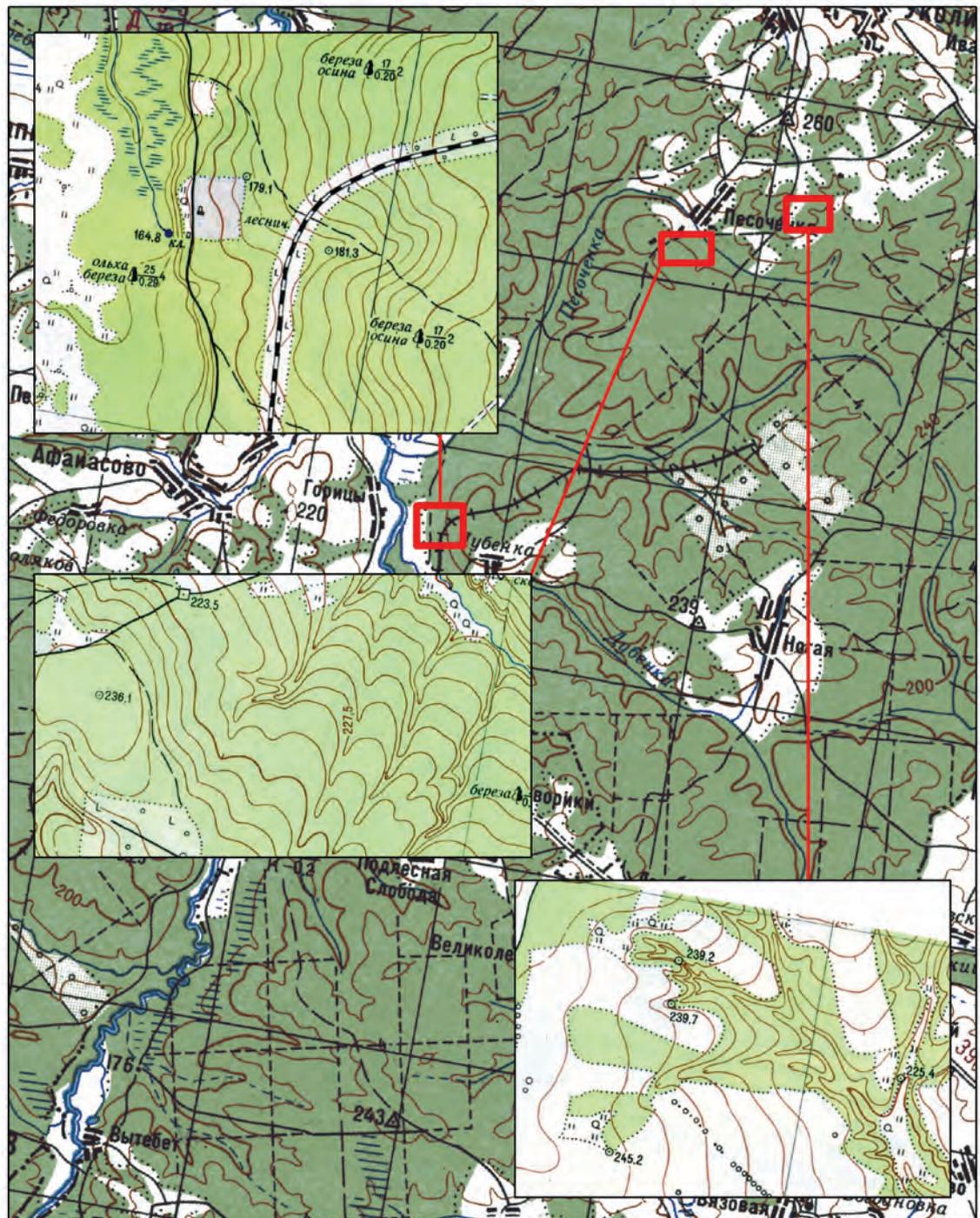
Из топографических карт сложно извлечь информацию, полезную для предварительного отбора БЦЛ, в случае плоского рельефа, лишенного каких-либо заметных водных объектов.



Система оврагов хорошо узнаваема на карте масштаба 1:50 000.



Выявляя потенциальные БЦЛ, необходимо обратить особое внимание на особенности рельефа, а именно – на склоны.



Существуют топографические карты различного масштаба. Самые детальные карты (1:10 000) содержат наибольшее количество данных, полезных для предварительного отбора потенциальных БЦЛ. На иллюстрации представлены (для сравнения) топографические карты одной территории различного масштаба (200 000 и 1:10 000).

В.2.6. Геологические карты

Для целей выбора участков потенциальных БЦЛ наиболее пригодны геологические карты коренных пород (то есть пород дочетвертичного возраста) и карты четвертичных отложений. Информация в условных обозначениях этих карт, которая имеет наибольшую ценность для поиска потенциальных БЦЛ, – состав коренных пород.

Наиболее распространенные масштабы геологических карт – 1:200 000 и 1:50 000. Полный набор геологических карт на определенные области и республики имеется в региональных геологических управлениях. Карты коренных пород целесообразно использовать в тех районах, где дочетвертичные породы повсеместно выходят на поверхность и их состав влияет на особенности почв и растительности: это территория Балтийского кристаллического щита, куда относятся почти вся Карелия и северные районы Карельского перешейка (Ленинградская область). Особое внимание здесь следует уделять определенным типам пород: основным кристаллическим породам (таким как габбро, диориты и амфиболиты), вулканогенным породам (базальты, диабазы) и породам, богатым кальцием, магнием и углеродом (доломиты, шунгиты и др.). В районах, расположенных за пределами Балтий-

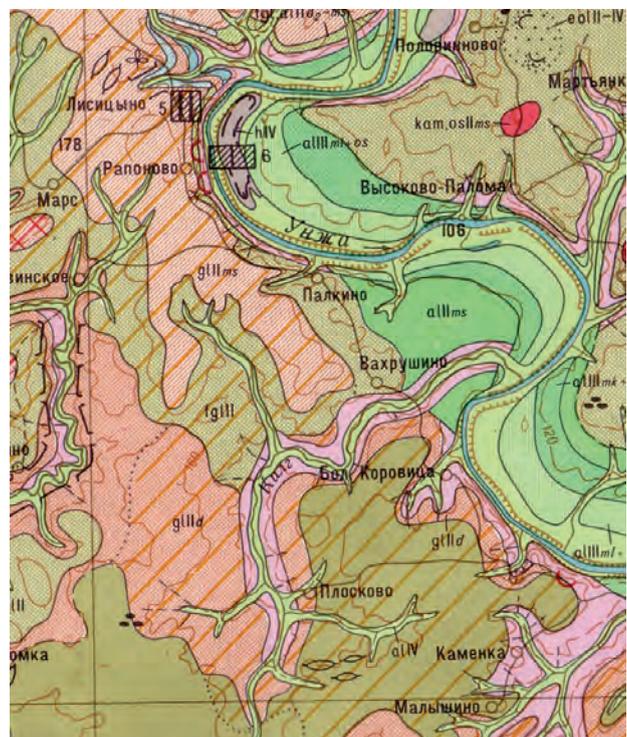
ского щита, на большей части территории коренные осадочные породы перекрыты четвертичными отложениями. Здесь представляют интерес обнажения коренных пород (особенно карбонатных), которые обычно приурочены к долинам рек, уступам (глинтам) и некоторым другим формам рельефа. Соответственно, эффективность применения геологических карт коренных пород выше в районах с частой встречаемостью обнажений коренных пород.

Геологические карты четвертичных отложений содержат информацию о составе рыхлых пород, залегающих на поверхности и служащих, как правило, материнскими породами для почв (пески безвалунные и валунные, суглинки, глины, торф и т. п.). Эта информация может быть использована для «прогнозирования» участков с потенциальными БЦЛ (например, заболоченных лесов на торфе, сосняков на песках, ельников на моренных суглинках и т. д.). Следует обращать внимание на участки распространения глин, где развиты эрозионные формы рельефа (овраги и пр.): в таких местах могут встречаться оползневые структуры с низким уровнем лесохозяйственной деятельности.

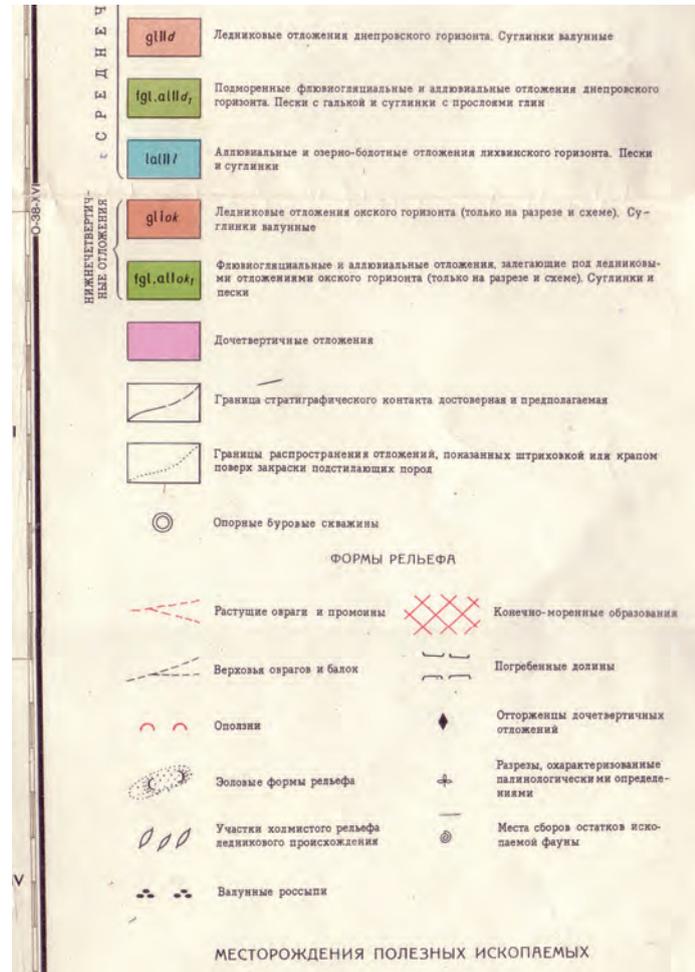
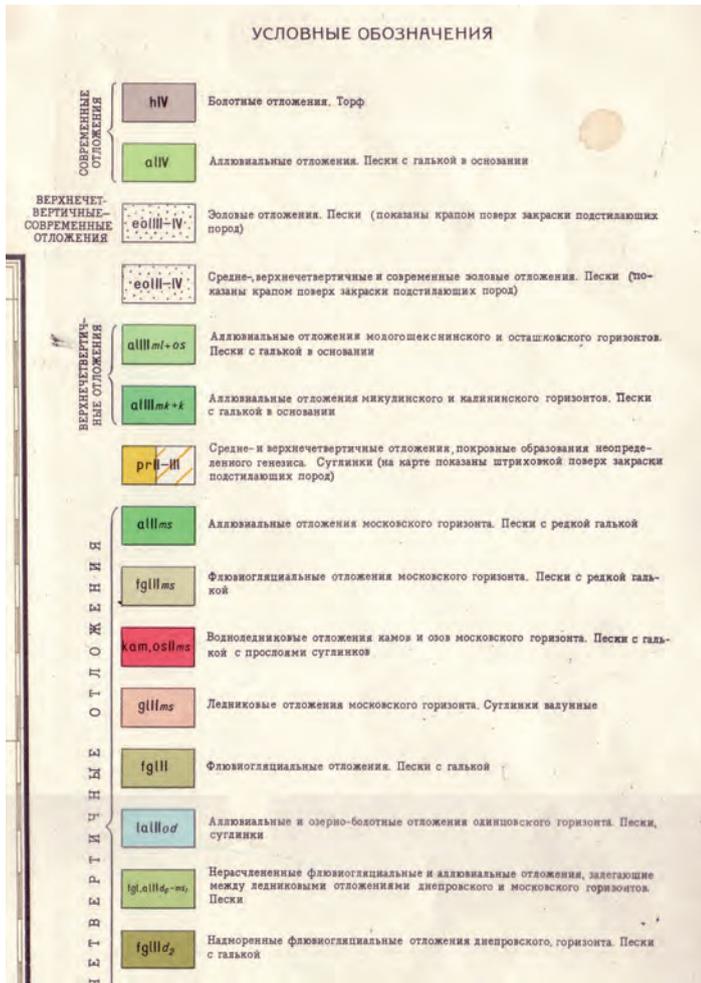
В.2.7. Почвенные карты

Оценка почв весьма полезна для отбора территорий, потенциально перспективных с точки зрения БЦЛ. Для большей части территорий существуют почвенные карты в масштабе 1:100 000, а также менее детальных масштабов.

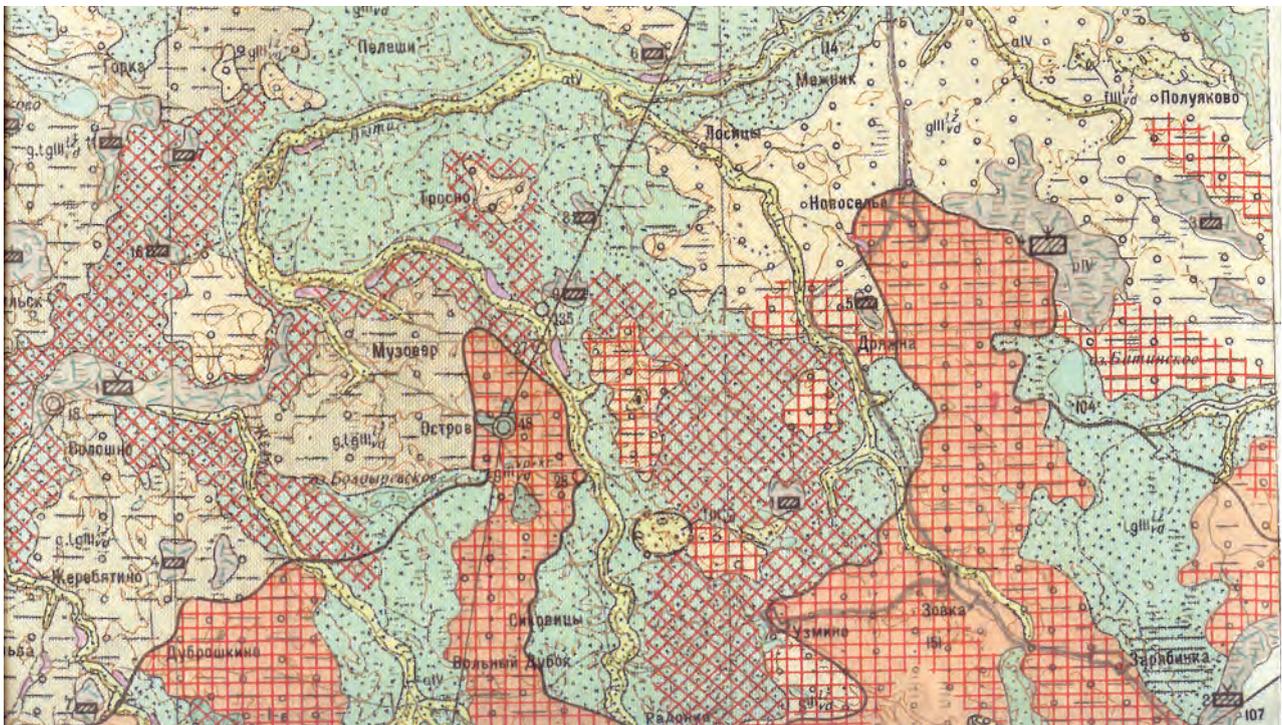
Необходимо особое внимание обращать на контуры почв, обогащенных карбонатом кальция (рендзины и др.), где обычно произрастают леса с участием широколиственных пород и редкими видами растений. Представляют интерес также контуры буроземов и дерново-подзолистых почв, леса на которых, как правило, имеют более богатый флористический состав. Песчаные почвы в общем случае более характерны для сосняков, почвы на глинах и суглинках – для лесов с преобладанием ели. Все участки, перспективные для БЦЛ и выявленные по почвенным картам, следует сверять с базой данных лесоустройства или другими источниками.



Часть карты четвертичных отложений Костромы (1:200 000)



Легенда карты четвертичных отложений Костромы (1:200 000)



Карта четвертичных отложений масштаба 1:200 000. Анализируя почвенные карты и карты четвертичных отложений, следует обращать особое внимание на контуры почв, обогащенных кальцием.

В.2.8. Местные работники лесного хозяйства, биологи и др.

Местные работники лесного хозяйства обычно хорошо представляют где расположены участки старовозрастных лесов и лесов редких в регионе типов. Дополнительную информацию о местонахождении потенциальных БЦЛ иногда можно получить и у местных биологов и охотников.

Местные жители, как правило, очень хорошо знакомы с окружающим лесом, однако в большинстве случаев совершенно не знакомы с вашей концепцией. Объяснить им, чего вы хотите, и получить от них ответы на ваши вопросы бывает весьма и весьма непросто. Тем не менее, если вам повезет встретить местного жителя, понимающего стоящую перед вами задачу и умеющего работать с картами, то он может послужить бесценным источником информации. Таким образом можно получить сведения о местах произрастания широколиственных пород, о каньонах и водопадах, родниках, крупных оврагах и других особенностях территории. Шансы на получение полезных данных от местных жителей существенно возрастают на особо охраняемых природных территориях.

В.2.9. Прочие источники

Описанные выше источники вовсе не исчерпывают всего многообразия источников, которыми можно пользоваться в процессе предварительного отбора. Например, предположение о том, что на территории имеются потенциальные БЦЛ, можно сделать на основании находок редких или интересных видов животных и растений, отраженных на картах, в базах данных и в отчетах (например, отчеты о научно-исследовательской работе). Важно, однако, критически относиться к подобной информации.

Карты, которым больше 80–90 лет (например, государственные топографические карты), могут послужить ценным источником информации



фото: Надежда Алексеева

Опрос местных работников лесного хозяйства может быть полезен при сборе информации о старовозрастных и редких лесах.

о таких участках потенциальных БЦЛ, как старые парки, некогда окружавшие усадьбы. Территории бывших усадеб – это первое, на что стоит обратить внимание при работе со старыми картами.

В заключение отметим, что, сколь бы старательно ни был проведен предварительный отбор, на интересующей территории, скорее всего, все равно останутся невыявленные участки. Некоторые из них могут случайно «всплыть» уже в процессе полевой работы – например, по дороге на предварительно отобранные участки или на обратном пути.

С. 1. Планирование полевой работы

С.1.1. Общая подготовка к полевой работе

Во время полевой работы следует посетить все предварительно отобранные участки. Нагрузка во время проведения полевых работ будет значительной, поэтому нужно тщательно распланировать весь полевой сезон. Количество участков, которые надо посетить, зависит от выбора минимальной площади БЦЛ (чем меньше площадь, тем больше число участков). См. также раздел В.1.1., в котором обсуждается выбор минимальной площади БЦЛ.

Подходящий сезон для полевых работ зависит от региона и погодных условий. В целом возможно проводить работы в течение всего беснежного периода. Тогда оценки будут достовер-

ны и будет возможность собрать соответствующие данные. Для занимающих большую площадь лиственных лесов может быть удобно использовать весенний период – до появления листьев или осенний – после опадения листьев. В таких условиях видимость и, соответственно, эффективность намного выше. В хвойных лесах меньше сезонных различий. На очень удаленных территориях при плохих дорогах альтернативой может стать использование снегохода в марте и апреле, хотя в этом случае снижается возможность собрать все данные. Некоторые данные лучше всего собирать в определенный сезон: например, данные по сосудистым растениям, грибам, птицам и т. д.

С.1.2. Оборудование

Для выполнения исследования требуется различное оборудование. Список необходимого оборудования представлен ниже:

- Пособие, которое вы держите в руках.
- Пособие по определению индикаторных и специализированных видов, рекомендованных для работы на уровне выделов.
- Полевые бланки (бланк для работы на уровне выделов, бланк по видам и при необходимости – бланк для работы на уровне массивов).
- Полевые карты.
- Список всех отобранных участков, которые следует посетить.
- Топографические карты, насколько возможно более точно соответствующие действительности в отношении системы дорог.
- Лупы (10-кратного увеличения – самая удобная).
- Пластиковые пакеты или бумажные конверты (для сбора образцов с целью последующего их определения).
- Ручка для заполнения полевых бланков.
- Водостойкий цветной маркер для нанесения границ на полевую карту (цвет, отличный от цвета, использовавшегося во время предварительного отбора; все используемые цвета должны быть хорошо различимы на карте).

- Компас.
- Нож.
- Рулетка (для определения диаметра и окружности).
- Мобильный телефон или другое телекоммуникационное оборудование.
- GPS-навигатор (не обязательно).
- Диктофон (не обязательно, но удобно для сбора дополнительной информации об объектах).
- Водонепроницаемый цифровой фотоаппарат (не обязательно).
- Транспорт для подъезда на возможно близкое расстояние к участку. Тип транспорта зависит от дорог, сезона и расстояния. Это может быть обычная машина, джип, мотоцикл, велосипед и т. д. На некоторых территориях при больших расстояниях и недостаточно хорошо развитой системе дорог эффективной альтернативой может быть использование снегохода в конце зимы.
- Одежда, соответствующая особенностям посещаемых участков и сезонам.
- Защитная одежда и репелленты в периоды особой активности кровососущих насекомых.

Для сбора информации на уровне массива необходим бинокль. Он может также пригодиться и во время работы на уровне выделов.

С.1.3. Как планировать посещение участка

Для того чтобы максимальной эффективно использовать время в ходе полевых работ, необходимо тщательно распланировать посещение каждого участка. Решение транспортного вопроса при подъезде к участку является весьма существенным, но обычно такие логистические проблемы находятся за пределами сферы возможностей и влияния исследователя. Однако обход каждого индивидуального участка может быть детально спланирован самим исследователем.

Главная задача обследования выбранного участка – оценить, является ли он БЦЛ. Поэтому очень важно посетить места, которые кажутся наиболее ценными с биологической точки зрения. Это могут быть самые старые на обследуемом участке выделы, отличающиеся от окружающих в топографическом отношении элементы (склоны, скалистые участки и др.) и участки со специфическими гидрологическими особенностями.

Если участки, казавшиеся наиболее ценными с биологической точки зрения, не удовлетворяют критериям БЦЛ, можно «попетлять» по наиболее репрезентативным местам. Если при этом ничего ценного выявлено не будет, можно сделать заключение, что выбранный участок не является биологически ценным. Принятое отрицательное решение необходимо задокументировать, чтобы избежать повторных выездов на один и тот же объект. Следует кратко аргументировать, почему участок не является БЦЛ.

В случае если участок удовлетворяет критериям БЦЛ, необходимо обследовать все имеющиеся лесные биотопы, а также топографические и гидрологические элементы. Значительное время требуется для того, чтобы определить и нанести на полевую карту границы участка БЦЛ. Во время обхода индивидуального участка в полевом бланке (см. приложение 1) следует отмечать все количественные характеристики, однако окончательный подсчет должен быть сделан по завершении обхода. Только если какие-либо характеристики являются настолько обильными, что им может быть присвоено максимальное число баллов, это можно сразу отметить в полевом бланке. Если площадь участка довольно велика, то можно использовать описанные ниже принципы обследования очень больших участков.

Планирование полевой работы на больших участках является сложной задачей в связи с необходимостью экономии рабочего времени.

Если территория включает в себя более 5 кварталов, необходимо экономично расходовать время и силы, затраченные на полевые исследования. В этом случае невозможно посетить все выделы и тем более – части выделов.

В пределах предварительно отобранного участка необходимо посетить следующие элементы:

- уникальные участки (значительно отличающиеся от прочих);
- типичные (репрезентативные) лесные выделы;
- пограничные участки (для того чтобы очертить границы);
- экотоны (различные местообитания с градиентами экологических факторов – склоны, переходные зоны между участками, отличающимися по влажности или степени экспонирования);
- крупные однородные участки.

При соблюдении этого принципа можно считать участок хорошо обследованным, даже если не все выделы или части выделов удалось посетить.

Особенности работы с массивами

Для каждого массива всегда заполняется один бланк для уровня массива (см. приложение 3) и один или несколько бланков для уровня выделов. В случае если массив состоит из ядер и матрицы – для каждого ядра заполняется один бланк для уровня выделов. Если весь массив является одним большим ядром (т. е. отсутствует матрица, и каждый участок массива отвечает критериям БЦЛ на уровне выделов), то заполняется один бланк для уровня выделов для каждого квартала (даже если только часть квартала является БЦЛ – все равно, приступая к работе в этом квартале, следует начать новый полевой бланк – разумеется, в него не надо заносить данные по той части квартала, которая не является БЦЛ). Если БЦЛ является только очень небольшая часть квартала, то данные по нему можно включить в полевой бланк соседнего квартала. Если такой массив состоит более чем из 10 кварталов, то можно начать группировать кварталы при заполнении бланков для уровня выделов (т. е. заполнять один бланк для двух или нескольких кварталов – если они сходны между собой).

Каким образом группировать кварталы – решает исследователь. Главное условие – это следить за тем, чтобы было совершенно понятно, для какой территории заполнен бланк.

С.1.4. Расстановка приоритетов при планировании полевой работы

Используемые в ходе полевой работы ресурсы, как правило, ограничены. На этапе планирования работы сложно оценить, сколько времени и сил потребуется для обследования всех предварительно отобранных участков. Поэтому в большинстве случаев необходимо ранжировать предварительно отобранные участки и обследовать их в определенном порядке, начиная с потенциально более ценных, и заканчивая менее ценными.

Ранжируя предварительно отобранные участки, нужно руководствоваться следующими принципами:

- отдавать предпочтение большим по площади территориям, отвечающим критериям массива; т. е. большие участки имеют приоритет перед меньшими;
- отдавать предпочтение участкам с более старым лесом;
- отдавать предпочтение лесам на продуктивных почвах; приоритет принадлежит лесам высоких классов бонитета;
- убедиться, что все типы леса, представленные на территории, будут обследованы в ходе полевых работ. Этот анализ также даст информацию о том, насколько разные типы леса были охвачены во время предварительного отбора участков;
- запланировать посещение участков, которые представляются уникальными с той или иной точки зрения;

- отдавать предпочтение любым типам сосновых лесов. Сосняки с давних пор представляют собой наиболее привлекательное сообщество как источник древесины и поэтому эксплуатируются значительно интенсивнее, в сравнении с другими типами леса. Таким образом, выявление биологически ценных сосновых лесов является приоритетной задачей;

- обследовать в первую очередь участки со сложной ландшафтно-фитоценотической структурой (разнообразием ландшафтных ключевых элементов и/или типов леса, а также наличием экотонов – участков с градиентами экологических факторов склонов, побережий, опушек и др.);

- отдавать предпочтение лесам, рубка которых уже запланирована.

Следует отдавать себе отчет, что излишняя экономия в ходе полевых работ может привести к тому, что результаты обследования будут неполными и/или недостоверными. Все предварительно отобранные участки следует рассматривать как БЦЛ (и обращаться с ними следует соответствующим образом), вплоть до момента посещения участка (когда будет определена его фактическая биологическая ценность). Количество времени и ресурсов, затраченных на проведение полевых исследований, зависит от качества предварительного отбора участков. Ошибочно отобранные на этапе планирования участки неизбежно увеличат количество работы в поле.

Краткое описание полевой работы

Обследование БЦЛ не предполагает сбора всей возможной информации о лесах

Важно отметить, что обследование БЦЛ не предполагает сбора всей возможной информации о лесах. Изучение целого ряда параметров является задачей специальных исследований, например, таксационных.

Использование маршрутного метода

Важно понимать что сбор данных при обследовании участка не предполагает закладки пробных площадей. Маршрут прокладывается таким образом, чтобы за кратчайшее время максимально подробно обследовать участок. В ходе полевой работы немало времени будет потрачено также на определение границ участка.

Сбор данных должен проводиться с одинаковой точностью (за исключением данных по видам)

Данные по типам лесных биотопов, ландшафтными ключевым элементам, биологическим ключевым элементам, динамике леса, истории леса и негативному антропогенному воздействию должны быть собраны с одинаковой точностью и впоследствии сопоставимы. Сбор данных по видам (индикаторным и специализированным) зависит от знаний и опыта исследователя, времени года и других факторов.

Не следует собирать данные на участках, не отвечающих критериям БЦЛ

Не следует собирать данные на участках, не отвечающих критериям БЦЛ. Единственное, что необходимо сделать – это отметить в таблице со списком предварительно отобранных участков причину, по которой участок нельзя отнести к числу БЦЛ. Это необходимо для того, чтобы избежать повторных выездов на один и тот же участок.

С. 2. Заполнение полевого бланка при работе на уровне выделов

С.2.1. Административные данные

Прежде чем приступить к обследованию, необходимо внести в полевой бланк административные сведения об участке. Это позволит в будущем быстро оперировать собранными данными.

| Сбор данных при обследовании БЦЛ – уровень выделов | | |
|----------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------|
| Административные данные | <input type="text"/> | № БЦЛ <input type="text"/> № массива БЦЛ |
| Субъект Российской Федерации | Карта № | Дата посещения участка (дд.мм.гггг.) |
| Район | Лесопользование | Исследователь |
| Лесничество | Квартал(ы) | Принятая мин. площадь участков |
| ООПТ (если есть) | Выдел(ы) | Источники информации для предварительного отбора |

Заполнение полевого бланка

Обязательные для заполнения данные

Субъект Российской Федерации
(можно внести в бланки заранее)

Район

Лесничество

Квартал

Выдел

ООПТ (если есть)

Исследователь (индивидуальный код исследователя, выданный организатором учета)

Дата посещения участка

Идентификационный номер участка
(согласно номеру бланка)

Минимальная площадь, принятая при обследовании

Идентификационный номер лесного массива
(если участок входит в его состав)

Источник информации для предварительного отбора

Необходимо отметить номер (-а) источника (-ов), на основании которого (-ых) этот участок был отобран как потенциальный БЦЛ уровня выдела. Номера источников приведены в таблице 7.

Таблица 7. Источники информации и их коды.

| Источник информации | Код |
|-------------------------------------------|-----|
| База данных лесоустройства | 1 |
| Карты лесоустройства | 2 |
| Цветные аэрофотоснимки | 3 |
| Топографические карты | 4 |
| Местный лесник или житель | 5 |
| Геологические карты | 6 |
| Почвенные карты | 7 |
| Спутниковые снимки | 8 |
| Другие источники | 9 |
| Обнаружен случайно во время полевых работ | 10 |

Необязательные для заполнения данные

Эти данные не являются обязательными для заполнения. Однако если исследователь ими располагает, то их стоит внести в бланк, поскольку они могут оказаться полезными при дальнейшей работе с данными по участку.

Карта № (Сюда можно внести номер топографической карты по системе Пулково-95. Номер указывает также на масштаб используемой карты).

Лесопользование

(категория земель, лесопользователь)

Категория земель (государственный лесной фонд, земли (леса) сельскохозяйственного назначения, леса Минобороны, леса лесопарковой зоны, городские леса);

лесопользователь (если есть);

целевое назначение лесов (эксплуатационные, защитные, резервные);

категория защитных лесов (только для защитных лесов).

С.2.2. Типы лесных биотопов

Классификация типов лесных биотопов разработана конкретно для территории применения методики.

Понятие «биотоп» может трактоваться по-разному. Так, в классическом понимании В. Н. Сукачева (1961) биотоп – относительно однородное по абиотическим факторам среды пространство в пределах водной, наземной и подземной частей биосферы, занятое одним биоценозом. Биотоп совместно с биоценозом составляет единый биогеоценоз. При этом подразумевается, что биотоп объединяет абиотические параметры. В нашей классификации биотоп понимается шире – он включает как абиотические условия, так и растительность (т. е. ту часть биоты, которая определяет условия существования значительной части организмов). Именно сочетание растительности и условий произрастания определяет возможность существования тех или иных видов. Этот подход позволяет дать более всеобъемлющую характеристику местообитания, в том числе оценить потенциальную растительность. Легче наблюдать естественную растительность и некоторые легко распознаваемые абиотические условия.

Цель классификации – объединение потенциальных БЦЛ в группы, сходные по растительности и условиям произрастания. В ней использован прагматический подход, учитывающий, с одной стороны, простоту применения, а с другой – наиболее полное соответствие важным для определения биологической ценности параметрам. При разработке классификации учитывались не только растительность и флора, но также микобиота и фауна, их требования к условиям обитания, а кроме того, история формирования и динамика, поэтому выделенные биотопы могут различаться по объему. Так, все дубняки объединены в один тип биотопов, несмотря на различия в условиях их произрастания, поскольку наиболее важным фактором, определяющим видовой состав многих организмов (в особенности грибов, лишайников и насекомых), являются именно деревья и мертвая древесина дуба. В то же время ельники включены в несколько типов биотопов – здесь условия местообитаний играют большую роль. Вместе с характерными ключевыми элементами, приводимый набор лесных биотопов дает общее описание биоразнообразия и условий его формирования и поддержания. В описаниях типов лесных биотопов приведена общая характеристика структуры и видового состава лесных биоценозов и условий местопроизрастания, обуславливающих видовой состав растительных сообществ.

Выделен 21 тип лесных биотопов. Классификация построена с учетом доминирующей древесной породы или групп видов древесного яруса, в той или иной степени участвующих в сложении древостоя. Доминирование понимается как преобладание древесной породы по запасу древесины. В классификации большое значение придается условиям местообитания. В большинстве случаев они могут быть установлены по флористическому составу напочвенной растительности. Сходство динамических и исторических особенностей лесных сообществ – также важный параметр, учитываемый в классификации. Выделяемые типы могут включать несколько вариантов, соответствующих разным растительным ассоциациям и типам леса в понимании большинства геоботаников и лесных типологов. Особое внимание уделено редким типам биотопов, участки которых должны быть объектом особой охраны.

В конце раздела приведен определитель типов лесных биотопов, построенный по принципу дихотомического ключа. Для облегчения определения также приводится таблица, в которой сопоставлены условия увлажнения, состав напочвенного покрова и состав древесного яруса.

Критерии БЦЛ

Участки зрелых и старовозрастных лесов следующих типов автоматически квалифицируются как БЦЛ:

- 6. Сосняки ксерофитные
- 10. Сосняки и ельники кальцефитные
- 11. Леса с преобладанием широколиственных пород (ясенники, вязовники, липняки, кленовники)
- 12. Дубняки
- 13. Мелколиственные леса с участием широколиственных пород
- 14. Заросли лещины и редкостойные леса и редины с подлеском из лещины
- 21. Ивняки

Критерии БЦЛ

Зрелые хвойные леса с примесью широколиственных пород (клена, ясеня, дуба, вяза, липы) автоматически квалифицируются как БЦЛ. В Республике Карелия достаточно просто присутствия широколиственных пород, во всех остальных регионах примесь должна составлять не менее 5% по запасу.

Таблица 7. Распределение типов биотопов по типам лесорастительных условий, преобладающим и сопутствующим породам древесного яруса (даны номера биотопов).

| Типы лесорастительных условий, основные преобладающие и характерные виды травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов | Преобладающие и сопутствующие породы древесного яруса | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------|------------------------------|-----|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------|-------------|--------------|-----|
| | Ель | Сосна | Клен, липа, вяз, ильм, ясень | Дуб | От 5 до 49% – клен, липа, вяз, ильм, ясень, дуб | Лещина, сомкнутость древесного яруса до 50% | Осина | Береза или береза совместно с ольхой, осиной или ивой | Серая ольха | Черная ольха | Ивы |
| Бореальный мезофитный и ксеромезофитный (черника, брусника, водяника, вереск, кислица, майник, голоучник щитовниковый, линнея северная, костяника, луговик извилистый, вейник лесной, борец северный, мхи-мезофиты, лишайники) | 1 | 5 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 19 | 20 | 21 |
| Неморально-мезофитный (кислица, медуница лекарственная, звездчатка ланцетная и дубравная, копытень европейский, пролесник многолетний, хвощ луговой, зеленчук желтый, сныть, вейник лесной) | 2 | 5 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 19 | 20 | 21 |
| Гигрофитномоховой (черника, брусника, багульник, хамедафна, андромеда, голубика, вереск, пушица, морошка, хвощ лесной, папоротники, осоки, моховой ярус хорошо выражен, сфагны имеют покрытие более 5%, кукушкин лен, мхи-мезофиты и гигрофиты) | 3 | 9 | - | - | - | - | 15 | 17 | 19 | 20 | 21 |
| Гигрофитнотравяной (таволга вязолистная, гравилат речной, лютик ползучий, бодяк огородный, калужница болотная, крупные папоротники, белокрыльник, осоки, ирис-касатик, мохово-лишайниковый ярус обычно разрежен и состоит из гипновых мхов, иногда присутствуют сфагны, но их покрытие менее 30%) | 4 | - | 11 | 12 | 13 | - | 15 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| Ксерофитный (овсяницы овечья, полесская, тонконоги сизый, большой, польский, осока верещатниковая, чабрец обыкновенный, гвоздика песчаная, пустынница высокая, гипсолюбка пучковатая, лишайники, мхи) | - | 6 | - | 12 | - | - | - | 16 | - | - | - |
| Лишайниковый (брусника, вереск, толокнянка, кустистые лишайники) | 1 | 7 | - | - | - | - | - | 16 | - | - | - |
| Скальный (брусника, вереск, толокнянка, лишайники на скалах, мхи-мезофиты) | 1 | 8 | - | - | - | - | 15 | 16 | - | - | - |
| Кальцефитный (душица обыкновенная, осока повислая, пыльцеголовник красный, венерин башмачок настоящий, горечавка крестовидная, таволга обыкновенная, ветреница лесная) | 10 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 19 | - | - |

При разработке типологии биотопов мы использовали данные геоботанических и лесотипологических классификаций. Однако выделенные нами единицы классификации не во всех случаях совпадают с определенными типами леса или синтаксонами геоботанических классификаций. Это обусловлено целями классификации. В геоботанике существуют различные школы и направления, использующие разные принципы выделения типов растительных сообществ, поэтому к настоящему времени нет единой классификации лесной растительности Северо-Запада России.

Эколого-флористический метод классификации растительности школы Браун-Бланке не подходит для целей выделения и распознавания БЦЛ, т. к. зачастую не учитывает доминирование древесных пород, требует знания большого количества видов растений и довольно сложен в практическом применении. Единицы, выделяемые в рамках эколого-фитоценологического подхода В. Н. Сукачева, как правило, отличаются излишней детализацией (с точки зрения задачи выделения особо ценных участков леса). В целом, использование геоботанических классификаций требует большого времени для обучения сотрудников, не имеющих специального ботанического образования. Типологическая классификация, разработанная для лесного хозяйства северо-западных районов РФ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005) в значительной мере удовлетворяет задачам выделения и распознавания типов леса, требующих особой охраны. Однако оказалось, что некоторые типы леса, выделяемые в этой системе классификации, целесообразно объединить, в целях уменьшения затрат на обучение, при сохранении необходимой экологической и флористической общности типов биотопов. Кроме того, лесотипологическая классификация В. Н. Федорчука с соавторами (2005) ограничена южной Карелией, Ленинградской, Псковской и Новгородской областями, поэтому потребовалось дополнить ее типами леса, характерными для средней и северной Карелии. Кроме того, потребовалось дополнение типологической классификации (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005) типами пойменных местообитаний, а также некоторыми редкими типами лесных и кустарниковых сообществ, требующих особой охраны.

Ниже приведены краткие описания типов лесных биотопов с характеристикой флористического состава древесного яруса, подлеска, травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов. В разделе «распространение» специально отмечено, если описываемый

биотоп является редким во всем рассматриваемом регионе или в какой-то его части. Редкие биотопы по определению относятся к ЛВПЦ типа 3; зрелые леса этих типов по определению относятся к БЦЛ. К таким редким типам, например, отнесены широколиственные леса. В описании приведены наиболее важные ключевые признаки, которые характеризуют леса определенного типа биотопа. Также приведены характеристики местообитаний, включая почвенные показатели, характерные для биотопа. В описании даны также динамические и исторические особенности биотопов и рекомендуемые мероприятия, направленные на сохранение биологического разнообразия. Они не включают известные рекомендации по ведению лесного хозяйства (например, защиту леса от пожаров), а содержат только те мероприятия, которые должны быть направлены на поддержание биологической ценности лесного участка. Необходимость защиты от пожаров специально указана в тех случаях, когда это особенно важно для поддержания биологической ценности участка.

Для распознавания типов используются так называемые «малообильные» виды или группы видов. Это понятие подразумевает, что на площади размером около 20×20 м присутствует не более двух видов из указанной группы с общим проективным покрытием менее 5%.

При распознавании типов биотопов часто важно различать нормально и сильно дренированные земли и земли с обильным увлажнением.

Признаками нормально и сильно дренированных земель являются:

- почвы без торфянистых горизонтов; подстилка не оторфована, имеет мощность менее 10 см;
- нанорельеф не выражен или замечен на каменистых почвах и на участках, где он создан человеком (вырубки, окопы времен войны и т. п.);
- отсутствуют или малообильны виды, характерные для участков с обильным застойным увлажнением;
- покрытие почвы сфагновыми мхами – менее 5%.

Признаками недостаточно или слабо дренированных земель являются:

- наличие торфянистых горизонтов, оторфованной подстилки мощностью 10 см и более;
- хорошо выраженный нанорельеф;
- присутствие 3-х и более видов, характерных для участков с обильным застойным увлажнением;
- покрытие почвы сфагновыми мхами – 5% и более.

Ниже приведены виды сосудистых растений, характерные для участков с обильным увлажнением.

Преимущественно в лесах с гигрофитно-травяным покровом встречаются следующие виды: ольха черная (*Alnus glutinosa*), белокрыльник болотный (*Calla palustris*), калужница болотная (*Caltha palustris*), сердечник горький (*Cardamine amara*), осока острая (*Carex acuta*), осока дернистая (*Carex caespitosa*), селезеночник (*Chrysosplenium alternifolium*), бодяк огородный (*Cirsium oleraceum*), таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria*), подмаренник болотный (*Galium palustre*), гравилат речной (*Geum rivale*), недотрога обыкновенная (*Impatiens noli-tangere*), лютик ползучий (*Ranunculus repens*), камыш лесной (*Scirpus sylvaticus*), паслен сладко-горький (*Solanum dulcamara*), шлемник обыкновенный (*Scutellaria galericulata*), фиалка сверху-голая (*Viola epipsila*).

Преимущественно в лесах с гигрофитномоховым покровом встречаются следующие виды: подбел многолистный (*Andromeda polifolia*), береза карликовая (*Betula nana*), клюква болотная (*Oxycoccus palustris*), морошка (*Rubus chamaemorus*), осока шаровидная (*Carex globularis*), осока волосистоплодная (*Carex lasiocarpa*), осока топяная (*Carex limosa*), осока малоцветковая (*Carex pauciflora*), пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum*), росянка круглолистная (*Drosera rotundifolia*), хамаедафна обыкновенная (*Chamaedaphne calyculata*).

В лесах как с гигрофитнотравяным, так и с гигрофитномоховым покровом встречаются следующие виды: осока вздутоносая (*Carex rhynchophylla*), осока пузырчатая (*Carex vesicaria*), сабельник болотный (*Comarum palustre*), хвощ речной (*Equisetum fluviatile*), хвощ болотный (*Equisetum palustre*), пушица многоколосковая (*Eriophorum polystachyon*), вахта трехлистная (*Menyanthes trifoliata*), молиния голубая (*Molinia coerulea*), кизляк кистецветный (*Naumburgia thyrsoiflora*), тростник южный (*Phragmites australis*).

Виды и роды мохообразных, характерные для участков с обильным увлажнением **в лесах с гигрофитнотравяным покровом**: каллиергон сердцелистный (*Calliergon cordifolium*), каллиергонелла заостренная (*Calliergonella cuspidata*), виды рода плагиомний (*Plagiomnium* spp.); **в лесах с гигрофитномоховым покровом**: аулакомний болотный (*Aulacomnium palustre*), виды рода

сфагнум (*Sphagnum* spp.), политрихум обыкновенный – кукушкин лен (*Polytrichum commune*).

Признаки лесов на искусственно осушенных местообитаниях (по ФЕДОРЧУК с соавт., 2005):

1. Наличие действующих каналов осушительной сети на расстоянии не более 300 м.
2. Наличие двух периодов роста у деревьев, произраставших на участке до осушения (медленного – до осушения и более быстрого – после осушения).
3. Низкий класс бонитета, определяемый по обычным таблицам при преобладании в живом напочвенном покрове зеленых мхов, черники или кислицы (в этом случае древостой в момент осушения имел высокий возраст).
4. Выраженный нанорельеф, частичное обнажение корней, приподнятость корневой шейки стволов по отношению к поверхности почвы, саблеобразное искривление стволов, образующееся в результате уменьшения мощности торфа вследствие его разложения и неравномерной усадки после осушения.
5. Необычное сочетание в живом напочвенном покрове видов с различной экологией, например, болотных кустарничков и кислицы, малины и вахты, тростника, осок и кислицы.
6. Высокое проективное покрытие зеленых мхов, кислицы при наличии торфа мощностью более 10 см.
7. Формирование лесной подстилки на поверхности торфяной залежи и (или) появление в верхней части торфяной залежи слоев с более высокой степенью разложения, чем в нижележащем торфе, и имеющих вследствие этого более темную окраску.

Осушенные леса не могут рассматриваться как девственные, тем не менее они могут являться биологически ценными, если в них имеются индикаторные и специализированные виды.

Заполнение полевого бланка

Участки могут представлять собой сочетание разных типов биотопов и их вариантов. В этом случае в полевом бланке следует указать все типы биотопов, встреченные на участке и долю площади в баллах согласно следующей шкале:

- 1 – биотоп занимает от 0.5 га до 10% участка
 2 – от 11 до 20% участка
 3 – от 21 до 30% участка
 4 – от 31 до 40% участка
 5 – от 41 до 50% участка
 6 – от 51 до 60% участка
 7 – от 61 до 70% участка
 8 – от 71 до 80% участка
 9 – от 80 до 90% участка
 10 – от 91 до 100% участка

Окончательно баллы должны быть определены по результатам обследования всего участка. В ходе обследования различные типы биотопов предварительно отмечают в форме.

Примеры заполнения бланка:

1. Состав древостоя на более или менее однородном участке 55 Ос 10 Б 35 Е. Участок должен быть отнесен к типу 15 (осинники), напротив которого следует поставить 10.

2. На 55% участка преобладает осинник (тип 15), на 10% – березняк мезофитный (тип 16) и на 35% – ельник бореально-мезофитный (тип 1). В этом случае в полевом бланке следует указать все типы биотопов, встреченные на участке и баллы для каждого из них: напротив осинников (тип 15) следует поставить 6, 1 – напротив березняков и смешанных мелколиственных лесов мезофитных (тип 16) и 4 – напротив ельников бореально-мезофитных (тип 1).



фото: Ольга Ильяина

В условиях избыточного увлажнения роль древостоя как основного компонента лесной экосистемы снижается, отдельные деревья не формируют полноценную лесную среду. Такие участки не относятся к лесу и будут отмечены как открытые участки, если они входят в состав БЦЛ. Территория к северу от реки Куржма, Республика Карелия.



фото: Надежда Лисакова

Высота этих кустов лишь местами превышает 4 метра. Таким образом, мы не можем назвать это сообщество лесом. Долина реки Луга, к югу от деревни Старица, Ленинградская область.

Типы лесных биотопов (1-10 в 10-х долях)

Леса с преобладанием хвойных пород

1. Ельники бореально-мезофитные
 2. Ельники неморально-мезофитные
 3. Ельники гидрофитномоховые
 4. Ельники гидрофитнотравяные
 5. Сосняки бореальные мезофит. и ксеромезофит.
 6. Сосняки ксерофитные
 7. Сосняки лишайниковые
 8. Сосняки скальные
 9. Сосняки гидрофитномоховые
 10. Сосняки и ельники кальцефитные

Леса с преобладанием лиственных пород

11. Леса с преобл. широколиств. пород кроме дуба
 12. Дубняки
 13. Мелколиств. леса с уч. широколиств. пород
 14. Лещинники и редкост. леса и редины с подеск. из лещ.
 15. Осинники
 16. Березняки и смеш. мелколиств. леса мезофитные
 17. Березняки и смеш. мелколиств. леса гидрофитномох.
 18. Березняки и смеш. мелколиств. леса гидрофитнотрав.
 19. Сероольшаники
 20. Черноольшаники
 21. Ивняки

Нелесные биотопы, заним. существ. площадь (1-10)

Типы лесных биотопов

I. ЛЕСА С ПРЕОБЛАДАНИЕМ ХВОЙНЫХ ПОРОД

1. Ельники бореально-мезофитные



Фото: Daniel Thorell

Ельник бореально-мезофитный к югу от резервата «Карбоновые отторженцы». Природный парк «Вепсский лес», Ленинградская область.



Фото: Leif Andersson

Бореально-мезофитный низкопродуктивный ельник. Верхнее течение реки Мезень, Республика Коми.

Описание

Отличительные признаки: еловые леса на дренированных землях или на искусственно осушенных местообитаниях, в составе сообществ преобладают типичные таежные мезофиты (черника, брусника, кислица, майник, седмичник, костяника, вейник лесной, борец, зеленые мхи-мезофиты и др.), покрытие сфагнов менее 10%, отсутствуют или малообильны виды, характерные для ельников неморально-мезофитных (медуница неясная, звездчатка ланцетная, воронец колосистый, чина весенняя, лютик кашубский, копытень европейский, фиалка удивительная, незабудка лесная, подмаренник душистый).

В древесном ярусе преобладает ель, часто с примесью сосны, березы, осины. В древостое и подлеске обычны ива козья (*Salix caprea*) и рябина (*Sorbus aucuparia*). Травяно-кустарничковый ярус чаще всего с преобладанием черники (*Vaccinium myrtillus*) с участием брусники (*Vaccinium vitis-idaea*) или кислицы (*Oxalis acetosella*). Другие виды, постоянно встречающиеся в рассматриваемом биотопе, – марьянник луговой (*Melampyrum pratense*), ожика волосистая (*Luzula pilosa*), золотарник (*Solidago virgaurea*) и представители таежного мелкотравья: линнея северная (*Linnaea borealis*), седмичник (*Trientalis europaea*), майник двулистный (*Maianthemum bifolium*). В северной Карелии в этом типе биотопов кислица и другие виды таежного мелкотравья могут отсутствовать, но часто присутствует водяника черная (*Empetrum nigrum*), реже – голубика (*Vaccinium uliginosum*) и багульник (*Ledum palustre*). Часто встречаются злаки – луговик извилистый (*Avenella flexuosa*), а в южной и средней тайге – вейник лесной (*Calamagrostis arundinacea*) и костяника (*Rubus saxatilis*). В разреженных еловых лесах они могут преобладать. Особый вариант – ельники с преобладанием борца северного (*Aconitum septentrionale*). Он приурочен к ложбинам стока, логам, склонам с выходом грунтовых вод. Этот вариант является переходным к ельникам гигрофитнотравяным (тип 4), где борец также может быть обильным. В мохово-лишайниковом



фото: Дмитрий Копылов

Ельник бореально-мезофитный (черничный вариант). Резерват «Вепский лес» природного парка «Вепский лес», Ленинградская область.

ярус е обычных, но не всегда обильны типичные таежные мхи-мезофиты (гилокомиум блестящий – *Hylocomium splendens*, плеврозиум Шребера – *Pleurozium schreberi*, птилиум гребенчатый – *Ptilium crista-castrensis* и виды рода дикранум – *Dicranum* spp.). Переходные варианты к ельникам гигрофитно-моховым характеризуются увеличением обилия сфагнов.

Распространение

Этот тип лесных биотопов обычен во всех частях рассматриваемого региона.

Редкие варианты рассматриваемого типа:

- ельник борцовый (отмечен в Карелии и на востоке Ленинградской обл.);
- ельник кустарничково-зеленомошный на песчаных почвах;
- ельник лишайниковый и зеленомошно-лишайниковый (отмечен в северотаежной подзоне);
- ельник с участием ели сибирской (*Picea obovata*) на территории Ленинградской обл. (в Республике Карелия более обычен, в других областях практически не встречается);

- ельник с участием широколиственных пород в Карелии и Ленинградской обл. Зрелые леса этих типов являются БЦЛ.

Ключевые элементы

Старые ели, мертвая древесина, главным образом упавшие стволы елей. Могут присутствовать старые деревья и мертвая древесина (сухостой и валеж) осины, березы, сосны. Разновозрастная структура древостоя ельников – индикатор высокой биологической ценности участка.

Почвы

Этот тип лесных биотопов встречается на двучленных отложениях (супесь или песок на суглинке), суглинках, супесях и песках. Обычны подзолистые почвы. Средняя мощность лесной подстилки – 4-8 см.

Динамика

На суглинках и двучленных отложениях типична смена ельник → (рубка, пожар) → листвен-



Ельник бореальнонезофитный (черничный вариант). Подпорожское лесничество, Ленинградская область.



Зеленомошно-лишайниковый ельник на песчаных почвах. Подпорожское лесничество, Ленинградская область.

ный лес → ельник (лиственно-еловая динамика), а на песчаных и супесчаных почвах – ельник → (рубка, пожар) → сосняк → ельник (сосново-еловая динамика). Еловый лес этого типа может рассматриваться как биологически ценный, если он находится на поздней стадии восстановительных смен после пожаров и рубок. При этом средний возраст ели в Ленинградской, Псковской, Новгородской областях и в южной части

Республики Карелии – более 120 лет, в северной части Республики Карелии – более 140 лет.

В некоторых случаях лесные биотопы этого типа никогда или очень длительное время не подвергались пожарам (т. е. являются пожарными рефугиумами), что может быть подтверждено отсутствием огневых повреждений деревьев, обгоревших пней и углей под лесной подстилкой, а также признаков сосновой или лиственной сукцессии. В этом случае наблюдается еловый подтип оконной динамики. Такие участки являются БЦЛ.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

В целях сохранения биологического разнообразия рекомендуется НЕ проводить какие-либо лесохозяйственные мероприятия, кроме охраны леса от пожаров (особое внимание должно уделяться пожарным рефугиумам).

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): ельники брусничной, черничной, кисличной групп биогеоценозов.

Типы леса, применявшиеся в лесоустройстве 1993 г. (ТЕТЮХИН с соавт., 2004): ельник брусничный, ельник черничный, ельник кисличный.

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева (СУКАЧЕВ, 1927, РЫСИН, САВЕЛЬЕВА, 2002): группа ассоциаций *Piceeta hylocomiosa*, борцовый вариант – ассоциация *Piceetum aconitoso-calamagrostidoso-hylocomiosum*, вейниковый вариант – ассоциация *Piceetum calamagrostidoso-hylocomiosum*.

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (по KIELLAND-LUND, 1981; DIERSSEN, 1996): северотаежные ельники с воронично-зеленомошным и лишайниковым покровом близки по видовому составу к *Vaccinio vitis-idaeo-Pinetum* Cajander 1921 союза *Phylodoco-Vaccinion* Nordh. 1936 порядка *Cladonio-Vaccinietalia* Kielland-Lund 1962; ельники с брусничным и черничным покровом близки к ассоциации *Linnaeo-Piceetum abietis* (Cajander 1921) Kielland-Lund 1962 союза *Vaccinio-Piceion* Br.-Bl. et al. 1939; ельники с кисличным и борцовым покровом близки к ассоциации *Melico nutantis-Piceetum abietis* (Cajander 1921) K.-Lund 1962.

2. Ельники неморально-мезофитные

Описание

Отличительные признаки: еловые леса на дренированных землях, на площади 20×20 м присутствует не менее 3-х из перечисленных ниже неморальных видов трав.

В древесном ярусе преобладает ель, древостой обычно с участием лиственных пород – березы (*Betula pubescens*, *B. pendula*), ольхи серой (*Alnus incana*), осины (*Populus tremula*). В составе древостоя иногда встречаются широколиственные породы (ясень, клен, липа, дуб и вяз). В подлеске и в древостое во всех районах обычна рябина (*Sorbus aucuparia*). В южных районах – лещина (*Corylus avellana*). Часто в подлеске встречается жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum*).

В травяно-кустарничковом ярусе обычно обильна кислица (*Oxalis acetosella*), а также следующие неморальные виды трав: медуница неясная (*Pulmonaria obscura*), звездчатка ланцетолистная (*Stellaria holostea*) и дубравная (*S. nemorum*), воронец колосистый (*Actaea spicata*), чина весенняя (*Lathyrus vernus*), лютик кашубский (*Ranunculus cassubicus*), копытень европейский (*Asarum europaeum*), фиалка удивительная (*Viola mirabilis*), незабудка лесная (*Myosotis sylvatica*), подмаренник душистый (*Galium odoratum*), пролесник многолетний (*Mercurialis perennis*), зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum*), сныть (*Aegopodium podagraria*).

В составе сообществ часто встречаются также хвощ луговой (*Equisetum pratense*), перловник поникающий (*Melica nutans*), бор развесистый (*Milium effusum*). Кустарнички – черника, брусника и мхи не играют существенной роли. Мохово-лишайниковый ярус обычно разрежен, в нем преобладают виды рода брахитециум (*Brachythecium* (s. l.) spp.), эвринхиум (*Eurhynchium* (s. l.) spp.), плагиомниум (*Plagiomnium* spp.), встречаются родобриум розетковидный (*Rhodobryum roseum*), атрихум волнистый (*Atrichum undulatum*), реже обильны гилокомиум блестящий (*Hylocomium splendens*), плеврозиум Шребера (*Pleurozium schreberi*).

Распространение

Неморально-мезофитные ельники наиболее распространены в Псковской и Новгородской областях, а в Ленинградской области – в юго-западной части. В северной и восточной частях



фото: Дмитрий Кольцов

Неморально-мезофитный ельник. К югу от резервата «Карбоновые отторженцы» природного парка «Вепский лес», Ленинградская область.



фото: Ирина Сорокина

Неморально-мезофитный ельник на склоне долины в сочетании с гигрофитнотравяным папоротниковым ельником по берегам временного водотока. Подпорожское лесничество, Ленинградская область.



фото: Leif Andersson

Неморально-мезофитный ельник. Валдайский национальный парк, Новгородская область.



Фото: Григорий Чирков

Неморально-мезофитный ельник. Подпорожское лесничество, Ленинградская область.

рассматриваемого региона этот тип биотопов является редким, и зрелые леса этого типа здесь являются БЦЛ. Особого внимания заслуживают ельники с участием широколиственных пород и подлеском из лещины: во всех частях рассматриваемого региона они являются редкими и такие зрелые леса являются БЦЛ.

Ключевые элементы

Старые ели и мертвая древесина, главным образом – упавшие стволы ели; мертвая древесина (сухостой и валеж) и старые деревья лиственных пород.

Разновозрастная структура древостоя (очень редкая в этом типе) – индикатор высокой биологической ценности участка.

Почвы

Этот тип биотопа встречается на суглинках, часто обогащенных карбонатом кальция. Почвы дерново-подзолистые или дерново-карбонатные, хорошо гумусированы (мощность гумусового горизонта более 10 см).

Динамика

Характерна еловая оконная динамика. Под воздействием нарушений типична смена *ельник* → (*рубка, пожар*) → *лиственный лес* → *ельник* (лиственно-еловая динамика). Некоторые участки этого типа в прошлом использовались как сельскохозяйственные земли. Высокое обилие серой ольхи свидетельствует о прежнем сельскохозяйственном использовании участка. Об этом также могут свидетельствовать камни, собранные в кучи, наличие канав, прямолинейные границы выдела, одновозрастный состав древостоя.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

В целях сохранения биологического разнообразия на большинстве участков рассматриваемого типа лесных биотопов рекомендуется НЕ проводить какие-либо лесохозяйственные мероприятия, кроме охраны леса от пожаров (особое внимание должно уделяться пожарным рефугиумам с еловым подтипом оконной динамики). На участках, возникших на месте редколесий с сохранившимися старыми дубами, рекомендуется рубка деревьев других пород, подроста и подлеска вокруг старых дубов с сохранением дубового подроста.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): ельники дубравно-травной группы биогеоценозов.

Типы леса, применявшиеся в лесоустройстве 1993 г. (ТЕТЮХИН с соавт., 2004): ельник травяно-дубравный, ельник лещиноволипняковый.

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева (РЫСИН, САВЕЛЬЕВА, 2002): группа ассоциаций *Piceeta composita*, *Piceetum nemoriherbosum* (ЦИНЗЕРЛИНГ, 1932).

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке: синтаксономическое положение неморально-мезофитных ельников во флористической системе классификации довольно сложное. По существу, только преобладание ели в древостое не позволяет относить многие сообщества к классу *Quercio-Fagetea*, т. е. к неморальным европейским лесам (КОРОТКОВ, 1991). Можно считать, что дубравно-травяные ельники по составу и роли растений занимают промежуточное положение между бореальными (класс *Vaccinio-Piceetea*) и неморальными лесами. Наиболее близки к неморальным лесам варианты на карбонатных суглинках. Варианты на бескарбонатных суглинках, видимо, ближе к классу *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl.39 и могут быть отнесены к ассоциации *Melico nutantis-Piceetum abietis* (Cajander 1921) K.-Lund 1962 (KIELLAND-LUND, 1981; DIERSSEN, 1996).



фото: Григорий Чирков

Неморально-мезофитный ельник. Подпорожское лесничество, Ленинградская область.



фото: Дмитрий Кольцов

Неморально-мезофитный ельник с участием широколиственных пород – клена и липы. Кировская область.

3. Ельники гигрофитномоховые



Гигрофитномоховой ельник (сфагновый вариант). Природный парк «Вепсский лес», Ленинградская область.



Гигрофитномоховой ельник с обилием повисающих эпифитных лишайников. Подпорожское лесничество, Ленинградская область.



Гигрофитномоховой ельник с обилием хвоща лесного (*Equisetum sylvaticum*) в напочвенном покрове. Войницкое лесничество, Республика Карелия.

Описание

Отличительные признаки: еловые леса на недостаточно и слабо дренированных землях, имеется хорошо развитый моховой покров, его покрытие более 30%.

В древесном ярусе преобладает ель (*Picea abies*), обычно с примесью березы пушистой (*Betula pubescens*), сосны (*Pinus sylvestris*), иногда черной ольхи (*Alnus glutinosa*) и осины (*Populus tremula*). В подлеске – ивы (*Salix* spp.), крушина (*Frangula alnus*).

Травяно-кустарничковый ярус различен, в зависимости от географического положения, влажности и богатства почвы. Для северных вариантов на бедных почвах характерно участие карликовой березки (*Betula nana*) болотных кустарничков – водяники (вороники – *Empetrum nigrum*), голубики (*Vaccinium uliginosum*), багульника (*Ledum palustre*), а также морошки (*Rubus chamaemorus*); обычно преобладают черника (*Vaccinium myrtillus*) и брусника (*Vaccinium vitis-idaea*). В южных районах наиболее характерен покров из черники и брусники без участия болотных кустарничков, но с участием видов таежного мелкотравья (кислица – *Oxalis acetosella*, линнея северная – *Linnaea borealis*, седмичник европейский – *Trientalis europaea*, майник двулистный – *Maianthemum bifolium*). Во всех подзонах в травяно-кустарничковом ярусе могут также доминировать хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*) и осока шароплодная (*Carex globularis*), а в районах северной и средней тайги – морошка.

В мохово-лишайниковом ярусе часто преобладают сфагны (*Sphagnum girgensohnii*, *S. russowii*, *S. fimbriatum*, *S. angustifolium*, *S. palustre* и др.), в любом случае их покрытие всегда более 10%. Иногда обильны зеленые мхи-мезофиты гилокомиум блестящий (*Hylocomium splendens*), плеврозиум Шребера (*Pleurozium schreberi*) и виды рода дикранум (*Dicranum* spp.), или кукушкин лен (*Polytrichum commune*).

Распространение

Гигрофитномоховые ельники играют наиболее существенную роль в структуре лесного покрова Карелии, в восточных частях Ленинградской и Новгородской областей. Меньше всего они представлены в центральных и юго-западных

Фото: Leif Andersson

Фото: Алексей Широков

Фото: Ольга Ильина



Фото: Leif Andersson

Гигрофитномоховый ельник (морозко-сфагновый вариант) с медленно растущими деревьями. Прилужское лесничество, Республика Коми.

районах Ленинградской, юго-западных районах Новгородской области и во всей Псковской области.

Ключевые элементы

Старые, медленно растущие ели и березы, мокрые упавшие стволы ели, черной ольхи и березы, приствольные повышения.

Разновозрастная структура древостоя – свидетельство отсутствия нарушений и индикатор высокой биологической ценности участка.

Почвы

Этот тип биотопа встречается на породах различного гранулометрического состава. Мощность торфа или оторфованной подстилки – всегда более 8 см (до 1.5 м). Минеральные горизонты почвы с признаками оглеения. Характерны бедные условия минерального питания.

Динамика

Для лесов рассматриваемого биотопа характерна еловая оконная динамика. Они представляют собой стадию заболачивания и могут, по мере накопления торфа, сменяться сосняками сфагновыми на крайне бедных минеральными веществами торфах. Обычно этот тип не встречается в поймах рек, так как ель довольно чувствительна к подтоплению. Для некоторых вариантов этого типа, особенно на севере рассматриваемого региона, характерна динамика, свойственная биотопам в крайне бедных почвенных условиях.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

В целях сохранения биологического разнообразия рекомендуется НЕ проводить какие-либо лесохозяйственные мероприятия. Как правило необходимо создание буферных зон, которые должны включаться в границы БЦЛ.



Фото: Boje Wejnsson

Хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*) может встречаться в различных биотопах. Одно из типичных местобитаний - гигрофитномоховые ельники.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация

СПбНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005):

ельники долгомошно-черничной и долгомошно-сфагнувой групп биогеоценозов.

Типы леса, применявшиеся в лесоустрой-

стве 1993 г. (ТЕТЮХИН с соавт., 2004): ельники черничный влажный, долгомошный, осоково-сфагновый, сфагновый, хвощевый.

Эколого-фитоценотическая классификация

русской школы В. Н. Сукачева (РЫСИН, САВЕЛЬЕВА, 2002): *Piceetum sphagnoso-caricosum*, группы ассоциаций *Piceeta polytrichosa*, *Piceeta sphagnosa*.

Флористическая классификация школы

Й. Браун-Бланке (по KIELLAND-LUND, 1981; DIERSSEN, 1996): *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962 (на юге Псковской и Новгородской обл.), *Rubo chamaemori-Piceetum* Kielland-Lund 1962 (на большей части территории).



Фото: Евгений Порошин

Сфагнум Гиргензона (*Sphagnum girgensohnii*) – типичный обитатель гигрофитномоховых ельников.

4. Ельники гигрофитнотравяные

Описание

Отличительные признаки: еловые леса на недостаточно и слабо дренированных землях, почвы с торфянистым горизонтом или без него, в травяном ярусе преобладают влаголюбивые травы, моховой покров разреженный, нанорельеф (приствольные повышения) хорошо выражен.

Древесный ярус с преобладанием ели, обычно с участием березы (*Betula pubescens*) и черной ольхи (*Alnus glutinosa*), иногда с примесью ивы козьей (*Salix caprea*) и серой ольхи (*Alnus incana*). В южных районах иногда встречается ясень (*Fraxinus excelsior*). В подлеске обычны ивы (*Salix* spp.) и крушина (*Frangula alnus*).

Травяно-кустарничковый ярус образован травами и папоротниками. Его состав варьирует в зависимости от влажности и богатства почвы, а также от сомкнутости древостоя. Характерно присутствие таволги вязолистной (*Filipendula ulmaria*), гравилата речного (*Geum rivale*), лютика ползучего (*Ranunculus repens*), подмаренника болотного (*Galium palustre*), фиалки сверху-голой (*Viola epipsila*), бодяка огородного (*Cirsium oleraceum*), калужницы болотной (*Caltha palustris*). Часто преобладают таволга и крупные папоротники (*Athyrium filix-femina*, *Dryopteris expansa*, *Dryopteris carthusiana*, *Matteuccia struthiopteris*). На сильно обводненных участках обильны белокрыльник (*Calla palustris*), кизляк кистецветный (*Naumburgia thyrsiflora*), вахта трехлистная (*Menyanthes trifoliata*) и осоки (*Carex cespitosa* и др.). Встречаются также варианты этого типа биотопов с обильным борцом северным (*Aconitum septentrionale*).

В некоторых сообществах, формирующихся на дерново-карбонатных почвах, в составе ельников гигрофитнотравяных отмечены редко встречающиеся виды растений: колокольчик широколистный (*Campanula latifolia*), тайник овальный (*Listera ovata*), венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*) и др.

Мохово-лишайниковый ярус обычно разрежен и состоит из гипновых мхов (виды рода каллиергон – *Calliergon* spp., каллиергонелла заостренная – *Calliergonella cuspidata*, виды рода варнсторфия – *Warnstorfia* spp. и плагиомниум – *Plagiomnium* spp.). Иногда, особенно в северных районах, присутствуют сфагны, но их покрытие менее 30%.

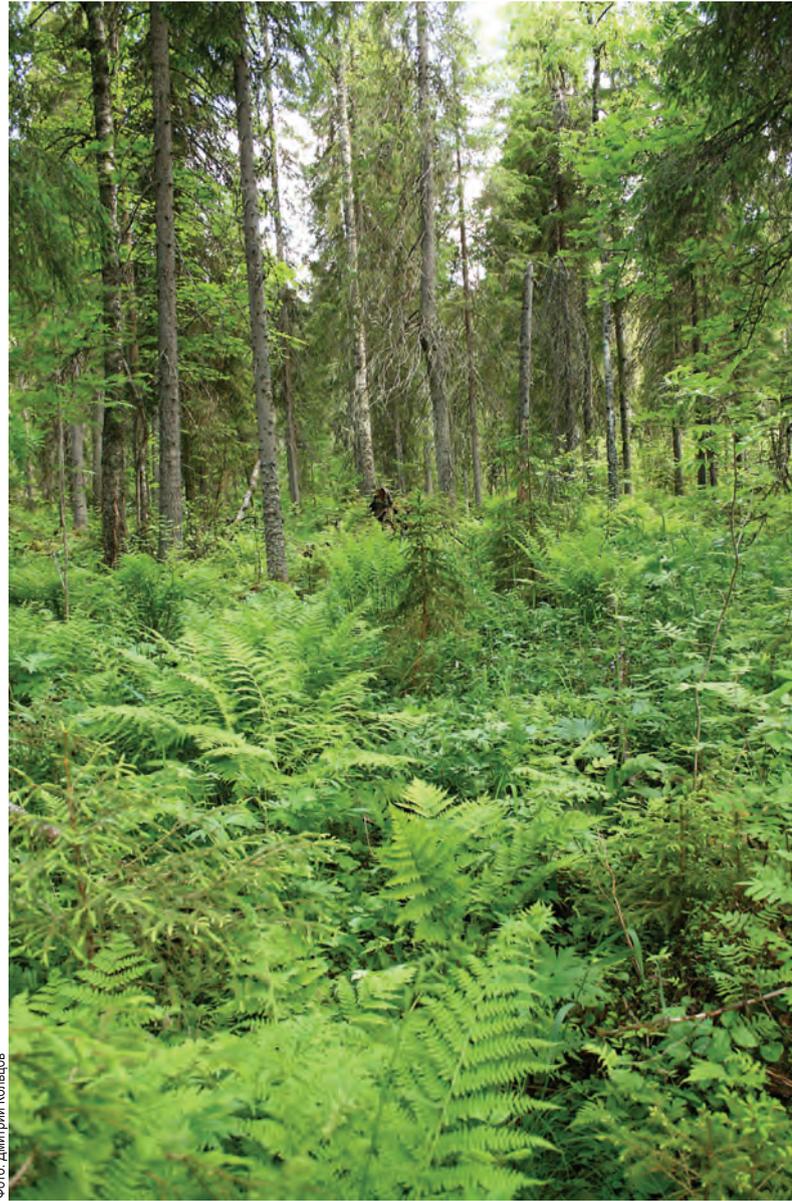


Фото: Дмитрий Кольцов

Гигрофитнотравяной ельник (папоротниковый вариант). К югу от резервата «Карбоновые отторженцы» природного парка «Вепсский лес», Ленинградская область.

Распространение

Этот тип лесного биотопа обычен во всех частях рассматриваемого региона.

Ключевые элементы

Старые деревья ели, черной ольхи и березы, а также мокрые упавшие стволы этих пород, приствольные повышения.

Разновозрастная структура древостоя – свидетельство отсутствия нарушений и индикатор высокой биологической ценности участка.



Фото: Lef Andersson

Папоротниковый вариант гигрофитнотравяного ельника. Южный массив, Республика Коми.

Почвы

Дерново-карбонатные глеевые, торфянистые и торфяные поверхностно-глеевые почвы, включая их аллювиальные варианты.

Динамика

Леса рассматриваемого биотопа характеризуются еловой оконной динамикой. Они представляют собой стадию заболачивания и могут, по мере накопления торфа, сменяться ельниками сфагновыми на торфах, бедных минеральными веществами. Обычно этот тип не встречается в поймах крупных рек, так как ель довольно чувствительна к подтоплению. В то же время он обычен вдоль ручьев.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

В целях сохранения биологического разнообразия рекомендуется НЕ проводить какие-либо лесохозяйственные мероприятия.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПбНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): ельники таволговой и болотно-травяной групп биогеоценозов.

Типы леса, применявшиеся в лесоустройстве 1993 г. (ТЕТЮХИН с соавт., 2004): ельники травяно-таволжный и приручейниковый.

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева (РЫСИН, САВЕЛЬЕВА, 2002): группа ассоциаций *Piceeta herbosa*.

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (по KIELLAND-LUND, 1981; DIERSSEN, 1996): союз *Alnion glutinosae* Malcuit 1929 класса *Alnetea glutinosae* Br-Bl. et Tx.ex Westhoft et al. 1946). Отнесение к известным ассоциациям несколько затруднительно, ввиду того, что многие характерные виды союза и ранее выделенных ассоциаций регулярно встречаются лишь на юге региона (ПРОДРОМУС..., 1998).

5. Сосняки бореальные мезофитные и ксеромезофитные

Описание

Отличительные признаки: сосновые леса на сильно и нормально дренированных песках, супесях, суглинках, иногда с наличием камней (но не на сплошных скальных выходах или выходах известняков), или на искусственно осушенных местообитаниях, проективное покрытие лишайников менее 30%.

Древостой с преобладанием сосны, иногда с примесью ели, березы (*Betula pendula*, *Betula pubescens*) или осины. В южных районах возможно участие дуба и клена. В подлеске и древостое встречаются ива козья (*Salix caprea*), рябина (*Sorbus aucuparia*). В подлеске также обычен можжевельник (*Juniperus communis*). В южных районах возможно участие лещины (*Corylus avellana*).

В травяно-кустарничковом ярусе преобладают кустарнички – брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), вереск (*Calluna vulgaris*), вороника, она же водяника (*Empetrum nigrum*), черника (*Vaccinium myrtillus*) и таежное мелкотравье, включая кислицу (*Oxalis acetosella*), майник (*Maianthemum bifolium*), голокучник щитовниковый – Линнея (*Gymnocarpium dryopteris*). Его состав варьирует в зависимости от географического положения, влажности, богатства почвы и давности последнего пожара. Во всех районах постоянно встречаются черника, брусника, луговик извилистый (*Avenella flexuosa*), марьянник луговой (*Melampyrum pratense*).

Для северотаежных вариантов на бедных почвах характерно участие водяники (вороники), голубики (*Vaccinium uliginosum*), багульника (*Ledum palustre*). Водяника также доминирует в районах средней и южной тайги на узких полосах вдоль Финского залива, Ладожского и Онежского озер, что обусловлено повышенной влажностью воздуха на побережьях.

Вереск распространен во всех районах, где встречаются песчаные почвы. Он доминирует на участках с давностью последнего пожара менее 50 лет.

На средних по богатству и увлажнению почвах широко распространен вариант с высоким обилием черники. Для него характерно участие видов таежного мелкотравья – кислицы, линнеи северной (*Linnaea borealis*), седмичника (*Trien-*



фото: Ольга Ильина

Старовозрастный бореальный мезофитный сосняк (брусничный вариант). Национальный парк «Калевальский», Республика Карелия.



фото: Надежда Алексеева

Сухостойные деревья очень обычны в старовозрастных сосновых лесах. Природный парк «Вепсский лес», Ленинградская область.



фото: Галина Кошечная

Брусника (*Vaccinium vitis-idaea*) – типичный обитатель бореальных мезофитных и ксеромезофитных сосновых лесов.

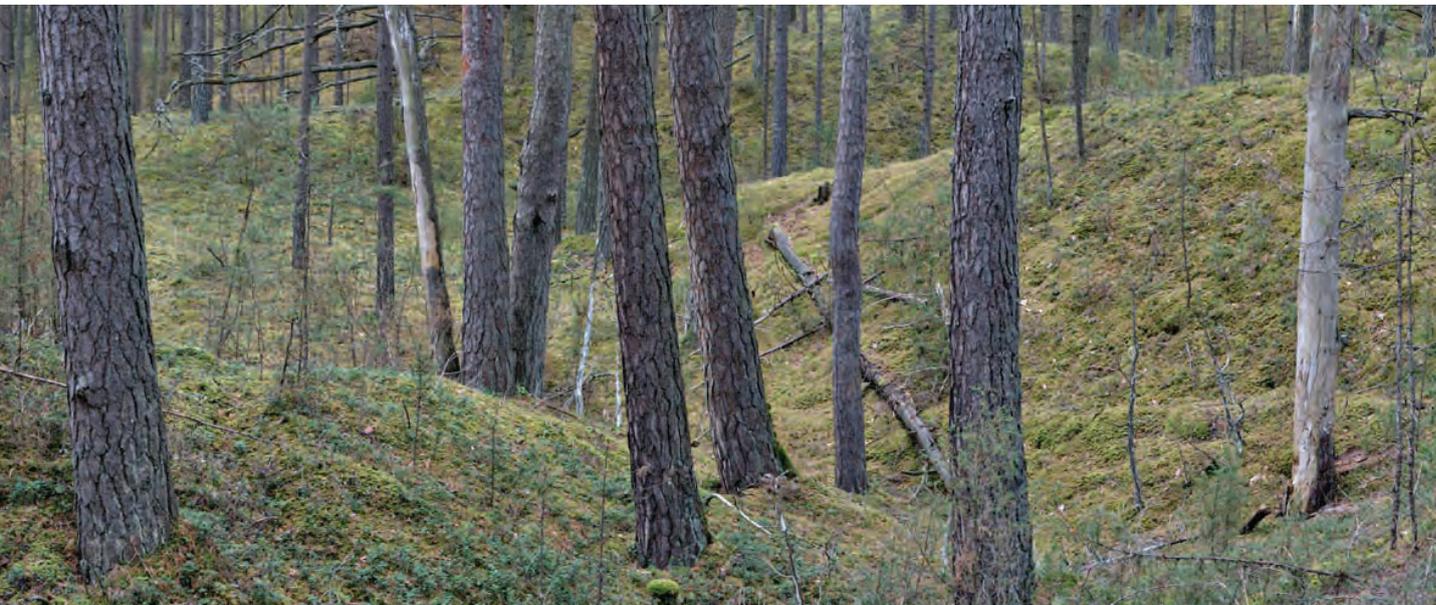


Фото: Андрей Френель

Бореальный мезофитный сосняк (брусничный вариант) на песчаных холмах. Кургальский полуостров, Ленинградская область.

talis europaea), майника двулистного, костяники (*Rubus saxatilis*), золотарника (*Solidago virgaurea*), ожики волосистой (*Luzula pilosa*), грушанковых (видов рода грушанка – *Pyrola* spp., ортилии однобокой – *Orthilia secunda*).

На относительно богатых почвах часто преобладает кислица. В этом варианте также могут присутствовать виды таежного мелкотравья, иногда встречаются виды, характерные для более богатых почв: перловник (*Melica nutans*), фиалка Ривиниуса (*Viola riviniana*), осока пальчатая (*Carex digitata*), грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia*), вороний глаз (*Paris quadrifolia*), сныть (*Aegopodium podagraria*), вероника лекарственная (*Veronica officinalis*), вероника дубравная (*V. chamaedrys*), бор развесистый (*Milium effusum*), щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas*), ветреничка дубравная (*Anemonoides nemorosa*), печеночница благородная (*Hepatica nobilis*), зеленчук (*Galeobdolon luteum*).

Встречаются также варианты с высоким обилием орляка (*Pteridium aquilinum*), костяники и злаков (луговика извилистого, вейника лесного – *Calamagrostis arundunaceae*, вейника наземного – *C. epigeios*, овсяницы овечьей – *Festuca ovina*).

Мохово-лишайниковый ярус, как правило, хорошо развит (за исключением орлякового и злаковых вариантов, а также лесов, пройденных низовыми пожарами) и характеризуется высоким покрытием – более 50%. В большинстве вариантов преобладают плеврозиум Шребера (*Pleurozium schreberi*) и виды рода дикранум (*Dicranum* spp.). В ряде случаев в вариантах на богатых почвах

могут также доминировать гилокомиум блестящий (*Hylocomium splendens*), ритидиадельфус трехгранный (*Rhytidiadelphus triquetrus*), встречаются виды рода брахитециум (*Brachythecium* (s. l.) spp.), плагиомниум (*Plagiomnium* spp.), роздобриум розетковидный (*Rhodobryum roseum*). Для вариантов на бедных песчаных почвах характерны лишайники рода кладония (*Cladonia* spp.), а также цетрария исландская (*Cetraria islandica*), но их проективное покрытие менее 30%. В этом типе биотопа обычны также листоватые лишайники рода пельтигера (*Peltigera*). В северотаежной подзоне в этом типе постоянно встречается листоватый лишайник нефрома арктическая (*Nephroma arcticum*).

Распространение

Этот тип лесных биотопов является одним из самых распространенных во всей таежной зоне, встречается также в подтаежной зоне и в зоне широколиственных лесов.

Ключевые элементы

Старые сосны, сухостойные и упавшие стволы сосны и других пород.

Почвы

Подзолистые почвы на нормально дренированных бескарбонатных песках, супесях, суглинках и двучленных отложения вершин холмов, склонов, равнин. В поймах рек – слабопоемные, слабоаллювиальные местообитания.

Динамика

Сосна является пионерной древесной породой, которая в большинстве местообитаний хорошо возобновляется после пожаров. Сосна плохо возобновляется под пологом леса. В то же время в районах распространения ели под ее пологом обычно преобладает еловый подрост. Поэтому со временем сосняки постепенно сменяются ельниками. Характерна сосново-еловая динамика. На богатых почвах в южной части рассматриваемого региона, при отсутствии источников семян ели, возможна смена сосны широколиственными породами. Распространение можжевельника может в ряде случаев свидетельствовать о прежнем пастбищном использовании участка.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

В большинстве случаев биологическая ценность участка определяется наличием сосны – при этом желательно проведение мероприятий, способствующих предотвращению смены сосны елью: рубка подроста ели, выборочная рубка ели и мелколиственных пород. Участки, пройденные низовыми пожарами, сохраняют или увеличивают свою биологическую ценность. Поэтому рекомендуется НЕ проводить санитарные рубки после пожара. В рассматриваемом биотопе целесообразен выпас скота, особенно если он проводился ранее. В случаях, когда биологическая ценность участка определяется наличием других древесных пород, кроме сосны, не рекомендуется проводить какие-либо мероприятия.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): сосняки черничной, кисличной, брусничной групп биогеоценозов.

Типы леса, применявшиеся в лесоустройстве 1993 г. (ТЕТЮХИН с соавт., 2004): сосняк черничный, сосняк кисличный, сосняк брусничный, сосняк вересковый.

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева (РЫСИН, 1975): группа ассоциаций *Pineta hylocomiosa* (excl. *Pinetum sparsoherboso-hylocomiosum*, *Pinetum festucoso-hylocomiosum*), ассоциации *Pinetum lycopodiosum*, *Pinetum pteridosum*, *Pinetum myrtillosum*.

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (по KIELLAND-LUND, 1981; DIERSSEN, 1996): сосняки с брусничным, вересковым и вороничным покровом близки по видовому составу к *Vaccinio vitis-idaeo-Pinetum* Cajander 1921 союза *Phylodoco-Vaccinion* Nordh. 1936 порядка *Cladonio-Vaccinietalia* Kielland-Lund 1962, сосняки с черничным и мелкотравным покровом близки к ассоциации *Linnaeo-Piceetum abietis* (Cajander 1921) Kielland-Lund 1962 союза *Vaccinio-Piceion* Br.-Bl. et al. 1939, сосняки с кисличным покровом близки к ассоциации *Melico nutantis-Piceetum abietis* (Cajander 1921) Kielland-Lund 1962 того же союза.



фото: Leif Andersson

Бореальный мезофитный сосняк (кисличный вариант) на богатых почвах. Окрестности пос. Пушкинские горы, Псковская область.

6. Сосняки ксерофитные



фото: Leif Andersson

Ксерофитный сосняк на песчаных почвах; в напочвенном покрове преобладает овсяница полеская (*Festuca polesica*). Окрестности г. Луга, Ленинградская область.

Описание

Отличительные признаки: сосновые леса на сильно дренированных песках, в мохово-лишайниковом ярусе покрытие лишайников более 10%, в разреженном травяно-кустарничковом ярусе преобладают травы, в том числе встречается хотя бы три вида из перечисленных ниже: пустынная высокая (*Eremogone procera*), гвоздика песчаная (*Dianthus arenarius*), гипсолюбка пучковатая (*Gypsophila fastigiata*), смолевка зеленоцветковая (*Silene chlorantha*), эспарцет песчаный (*Onobrychis arenaria*), прострелы луговой (*Pulstatilla pratensis*), раскрытый (*P. patens*), весенний (*P. vernalis*), остролодочники волосистый (*Oxytropis pilosa*), грязноватый (*O. sordida*), астрагалы датский (*Astragalus danicus*), песчаный (*A. arenarius*), овсяница полеская (*Festuca polesica*), тонконоги сизый (*Koeleria glauca*), большой (*K. grandis*), польский (*K. polonica*).

Древостои чисто сосновые или с примесью ели, березы, осины. В подлеске обычен можжевеловый (*Juniperus communis*). В травяно-кустарничковом ярусе преобладают травы. В нем встречаются виды, перечисленные в отличительных признаках, а также чабрец обыкновенный (*Thymus serpyllum*), овсяница овечья (*Festuca ovina*), кошачья лапка двудомная (*Antennaria dioica*), осока верещатниковая (*Carex ericetorum*), горногоричник черный (*Oreoselinum nigrum*, syn.: *Peucedanum oreoselinum*), дремлик темно-красный (*Epipactis atrorubens*), зимолобка зонтичная (*Chimaphila umbellata*), купена душистая (*Polygonatum odoratum*), ястребиночка обыкновенная (*Pilosella officinarum*), букашник горный (*Jasione montana*), вероника колосистая (*Veronica spicata*). В этом типе лесных биотопов встречается много редких для региона видов, в том числе характерных для степной зоны. Особенно много среди редких видов представителей семейств гвоздичные (пустынная длиннолистная, гвоздика песчаная, гипсолюбка пучковатая, смолевка зеленоцветковая) и бобовые (эспарцет

песчаный, виды родов остролодочник и астрагал). Многие из них произрастают на участках с нарушенной дерниной, на обнаженном песке.

Толокнянка (*Arctostaphylos uva-ursi*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*) и вереск (*Calluna vulgaris*) также обычно встречаются в этих сообществах, но играют менее важную роль, по сравнению с другими типами сухих сосняков. В мохово-лишайниковом ярусе встречаются как лишайники (виды родов кладония – *Cladonia* spp. и цетрария – *Cetraria* spp.), так и зеленые мхи (виды рода дикранум – *Dicranum* spp. и преврозиум Шребера – *Pleurozium schreberi*). Их соотношение может быть различным.

Этот сухотравный тип очень важен для насекомых, живущих как в песке, так и в сухой мертвой древесине.

Распространение

Этот тип чрезвычайно редок. Изредка он встречается в Ленинградской, Новгородской и Псковской областях. Его участки могут быть встречены в Лужском районе, к северо-западу от Пскова, близ Псковского озера, а также на приморских дюнах вдоль Нарвского залива (Жургальский региональный комплексный заказник) в Кингисеппском районе, в других районах он пока не отмечен. Основной ареал этого типа лежит к югу и юго-западу от исследуемого региона.

Зрелые леса этого типа являются БЦЛ во всех частях рассматриваемого региона.

Ключевые элементы

Сухая, хорошо прогреваемая солнцем мертвая древесина (обнаженные корни, пни и стволы с толстыми ветвями) важна для поселяющихся на ее поверхности или внутри нее насекомых, грибов и лишайников; старые сосны, валеж и сухостой сосны, березы, осины или дуба.

Сухой, хорошо прогреваемый солнцем песок, дюны, окраины или включения полустественных лугопастбищных угодий очень важны для многих редких видов растений и животных.

Почвы

Этот тип биотопа встречается на сильно дренированных песках, обычно обогащенных карбонатом кальция.



фото: Peter Nilsson

Гвоздика песчаная (*Dianthus arenarius*) – один из обитателей карбонатных песков в открытых местообитаниях.



фото: Надежда Лискаева

Тонконог сизый (*Koeleria glauca*) – типичный обитатель ксерофитных сосняков.

Динамика

Динамика в этом типе изучена слабо. По мнению ряда исследователей, возможна смена сосны елью, а господство сосны поддерживается периодическими пожарами (ГОРДЯГИН, 1900; СМИРНОВА, 1928 и др.). Можно также предположить, что он является устойчивым коренным типом, в котором идет возобновление сосны по типу оконной динамики, но для подтверждения этой гипотезы необходимо найти леса этого типа без следов пожаров и других нарушений. По классификации типов динамики этот тип биотопов относится к сосновой пожарной динамике.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Для сохранения биологической ценности, связанной с древесным ярусом, рекомендуется НЕ проводить каких-либо мероприятий. Пожары в этом биотопе обычно довольно слабые, низовые, и большинство деревьев выживает, являясь источником семян для новых поколений сосны. Новые поколения возникают на местообитаниях с нарушенным напочвенным покровом, образующихся в результате пожаров и других воздействий. В итоге формируются разновозрастные древостои с несколькими четко выраженными поколениями, или когортами (т. н. когортная структура древостоя) – каждое поколение достаточно однородно по возрасту (разница составляет 5-10 лет максимум), лишь очень небольшое число деревьев может не попадать по возрасту ни в одну из когорт. Кроме того, пожары благоприятны для многих редких видов трав и, таким образом, увеличивают биологическую ценность участка. Поэтому рекомендуется НЕ проводить санитарные рубки после пожара.

Умеренные механические воздействия, нарушающие лесную подстилку, благоприятны для поддержания видового разнообразия. Много редких видов растений встречается в этом типе именно на нарушенных участках. Постоянные нарушения должны иметь умеренный характер, такой который не приводит к уничтожению древостоя. Умеренный выпас скота – оптимальное решение.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПбНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): сосняки лишайниковый и брусничный на сильно дренированных песках.

Типы леса, применявшиеся в лесоустройстве 1993 г. (ТЕТЮХИН с соавт., 2004): сосняки лишайниковый, брусничный, вересковый.

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева (РЫСИН, 1975): *Pinetum sparsoherboso-hylocomiosum*, *Pinetum festucoso-hylocomiosum*, *Pinetum sparsoherboso-cladinosum*.

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (по KIELLAND-LUND, 1981; DIERSSEN, 1996): сосняки ксерофитные наиболее близки к классу *Pulsatillo-Pinetea* Oberd. 1992, описанному в Центральной Европе.

7. Сосняки лишайниковые

Описание

Отличительные признаки: сосновые леса на сильно дренированных песчаных почвах, в мохово-лишайниковом ярусе покрытие лишайников более 30%.

Древостой с преобладанием сосны, чистые реже с небольшой примесью других пород. В разреженном подлеске встречается можжевельник (*Juniperus communis*). Травяно-кустарничковый ярус обычно разреженный, образован кустарничками (толокнянкой – *Arctostaphylos uva-ursi*, брусникой – *Vaccinium vitis-idaea*, черникой – *V. myrtillus*, вереском – *Calluna vulgaris*). Характерная особенность – высокое обилие лишайников (кладонии лесной – *Cladonia arbuscula*, к. оленьей – *C. rangiferina*, к. звездчатой – *C. stellaris*, к. стройной – *C. amaurocraea*, к. дюймовой – *C. uncialis*, цетрарии исландской – *Cetraria islandica*, ц. вересковой – *C. ericetorum*). Их покрытие более 30%. Из мхов обычны преврозиум Шребера – *Pleurozium schreberi* и виды рода дикранум – *Dicranum* spp.

Распространение

Этот тип широко распространен в таежной зоне, но площади, занимаемые им, значительно меньше, чем площади зеленомошных хвойных лесов.

Ключевые элементы

Старые сосны, сухостой сосны, пни и сухой, хорошо прогреваемый солнцем валеж сосны (обнаженные корни, пни и стволы с толстыми ветвями). Также важны участки с обнаженным песком.

Почвы

Этот тип биотопа встречается на сильно дренированных песках. Почвы – иллювиально-железистые подзолы.

Динамика

Динамика в этом типе хорошо изучена (НЕШАТАЕВ и др., 2002; ФЕДОРЧУК и др., 2005). Вопреки широко распространенному мнению, этот тип является длительно производным или стадией первичной сукцессии на зарастающих песках. В нем преобладание сосны и лишайников поддерживается периодическими пожарами, на что впервые указал А. Я. Гордягин (1900). В этом типе возможна смена сосны елью, а лишайников – мхами. Время, необходимое для этой смены, отсчиты-



фото: Leif Andersson

Лишайниковый сосняк на песчаных почвах. Войницкое лесничество, Республика Карелия.



фото: Leif Andersson

Разновозрастный лишайниковый сосняк, восстанавливающийся после пожара. Окрестности г. Костомукша, Республика Карелия.



фото: Leif Andersson

Лишайниковые сосняки, как правило, довольно разреженные и светлые. Окрестности г. Костомукша, Республика Карелия.

ваемое с момента последнего пожара, составляет 100-600 лет. Скорость сукцессии зависит от климата, интенсивности последнего пожара, отдаленности источников семян ели, генезиса и гранулометрического состава почвообразующей породы (НЕСПАТАЕВ с соавт., 2002). Ель обычно не занимает доминирующего положения в рассматриваемых биотопах из-за периодических пожаров, периоды между которыми меньше (50-100 лет), чем время, необходимое для смены сосны елью, а лишайников мхами. Таким образом, в этом типе преобладает сосновая пожарная динамика.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Для сохранения биологического разнообразия в этом типе лесных биотопов, рекомендуется НЕ проводить каких-либо мероприятий. Пожары в этом биотопе обычно довольно слабые низовые, и большинство деревьев выживает, являясь источником семян для новых поколений сосны. Новые поколения образуются на местообитаниях с нарушенным напочвенным покровом, возникающих в результате пожаров и других воздействий. В итоге формируются разновозрастные древостои с несколькими четко выраженными поколениями, или когортами (т. н. когортная струк-

тура древостоя) – каждое поколение достаточно однородно по возрасту (разница составляет 5-10 лет максимум), лишь очень небольшое число деревьев может не попадать по возрасту ни в одну из когорт. Пожары увеличивают биологическую ценность участка. Поэтому после них рекомендуется НЕ проводить санитарные рубки.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): сосняк лишайниковый на сильно дренированных песках.

Типы леса, применявшиеся в лесоустройстве 1993 г. (ТЕТЮХИН с соавт., 2004): сосняки лишайниковый и вересковый.

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева (РЫСИН, 1975): группа ассоциаций *Pinea-cladinos* excl. *Pinetum sparsoherboso-cladinosum*

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (по KIELLAND-LUND, 1981; DIERSSEN, 1996): являются типичными представителями бореального класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939.

8. Сосняки скальные

Описание

Отличительные признаки: сосновые леса на маломощных почвах на скалах из кварцитов, гранитов и гранитогнейсов и других кислых пород, в напочвенном покрове преобладают мхи или лишайники, обычно имеются скальные обнажения, покрытые эпилитными лишайниками и мхами.

Растительность этого лесного биотопа сходна с растительностью сосняков бореального мезофитного и ксеромезофитного, а также сосняков ксерофитного типов, отличаясь присутствием растений, приспособленных к обитанию на скалах (эпилитов) и гигрофитов, приуроченных к бессточным понижениям в скалах и трещинам между скалами. Из-за наличия этих видов сосняки скальные отличаются от перечисленных типов большим видовым разнообразием, чем предыдущий, из-за наличия скальных обнажений, трещин между скалами и бессточных понижений в скалах, где нет дренажа. Деревья в нем растут медленнее, чем в сосняках ксерофитных из-за неблагоприятных почвенных условий.

Распространение

Ареал этого типа ограничен областями распространения выходов скальных пород: Республика Карелия, север Финского залива и север Карельского перешейка. В этих регионах этот тип довольно обычен, однако он не занимает значительных площадей.

Ключевые элементы

Старые, медленно растущие сосны, сухостой и валеж сосны. Скалистые склоны, пологие и вертикальные скалы и валуны, а также трещины в скалах – важные элементы, обуславливающие биологическое разнообразие в этом типе. В бореальных мезофитных и ксеромезофитных сосняках, а также в ксерофитных сосняках они отсутствуют.

Почвы

Маломощные супесчаные и песчаные почвы на элюво-делювии кристаллических горных пород (кварцитах, гранитах и гранито-гнейсах). Средняя мощность почвы – менее 50 см. Скалы и маломощные (до 20 см мощности) почвы занимают более 30% площади.

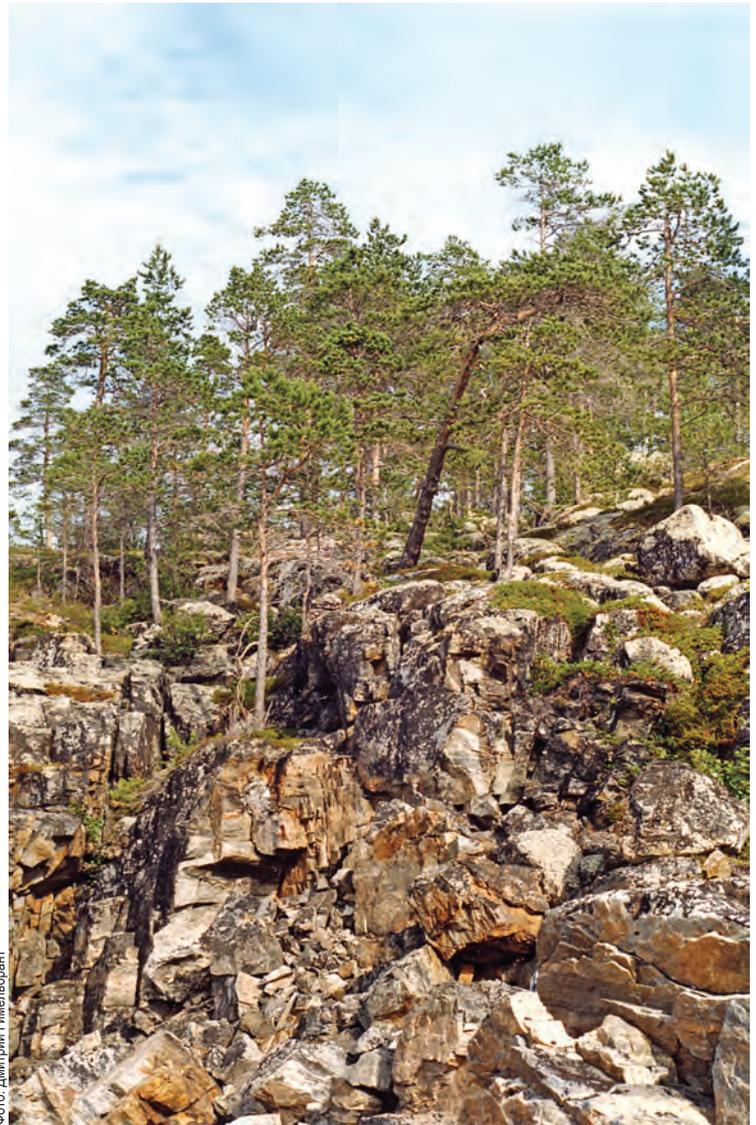


Фото: Дмитрий Гимельбрант

Скальный сосняк на побережье Белого моря. Керетский архипелаг, Республика Карелия.

Динамика

Динамика в этом типе изучена слабо. Лишайниковые сосняки на элювии горных пород теоретически могут представлять собой первичные леса, однако, судя по материалам В. Н. Федорчука и др. (2005), все они были пройдены пожарами. В сосняках брусничных скальных в южной Карелии и на Карельском перешейке иногда формируется нижний полог из ели (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005), Ф. С. Яковлев и В. С. Воронова (1959) приводят описания сосняков с элюю мохово-лишайниковых каменистых. Можно предполагать, что здесь преобладает тип динамики, обусловленный периодическими пожарами, благодаря которым ель не занимает доминирующего положения – сосновая пожарная динамика.



фото: Надежда Алексеева

Скальный сосняк, сформировавшийся на очень тонком слое почвы. Войничское лесничество, Республика Карелия.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Для сохранения биологического разнообразия, связанного с древесным ярусом, рекомендуется НЕ проводить каких-либо мероприятий. Пожары в этом биотопе обычно довольно слабые низовые, и большинство деревьев выживает, являясь источником семян для новых поколений сосны. Поэтому не рекомендуется проводить санитарные рубки в насаждениях, пройденных пожарами.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): сосняк лишайниковый скальный на сильнодренированном маломощном элюво-делювии горных пород, сосняк брусничный каменистый на сильно- и нормально дренированном среднемощном элюво-делювии горных пород.

Типы леса, применявшиеся в лесоустройстве 1993 г. (ТЕТЮХИН с соавт., 2004): сосняк лишайниковый скальный.

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева: группа ассоциаций *Сосняки каменистые* (РЫСИН, 1975), группы ассоциаций *Pineta cladiosa saxatile* и *Piceeto-Pineta hylocomioso-cladiosa saxatile* (ЯКОВЛЕВ, ВОРОНОВА, 1959).

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (KIELLAND-LUND, 1981; DIERSSEN, 1996): *Cladonio stellaris-Pinetum* (Cajander 1921) Kielland-Lund 1967, *Vaccinio vitis-idaeo-Pinetum* Cajander 1921 союза *Phylodoco-Vaccinion* Nordh. 1936 порядка *Cladonio-Vaccinietalia* Kielland-Lund 1962.

9. Сосняки гигрофитномоховые

Описание

Отличительные признаки: сосновые леса на недостаточно и слабо дренированных землях, имеется хорошо развитый моховой покров, его покрытие более 30%.

Древостой чистые сосновые, реже с примесью березы (*Betula pubescens*) или ели. Этот тип представлен несколькими вариантами.

1. *Гиргензоново-сфагновый* вариант. Древостой с примесью березы и ели, либо ель присутствует в подросте. Иногда встречается осина. В травяно-кустарничковом ярусе могут преобладать черника (*Vaccinium myrtillus*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), морошка (*Rubus chamaemorus*), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*). Постоянно встречается осока шарообразная (*Carex globularis*), а в северной тайге – также водяника (*Empetrum nigrum*). Пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum*) и болотные кустарнички (багульник – *Ledum palustre*, хамедафна (болотный мирт) – *Chamaedaphne calyculata*, голубика – *Vaccinium uliginosum*, подбел – *Andromeda polifolia*) отсутствуют или малообильны. В южной части региона в составе яруса часто присутствуют виды таежного мелкотравья (майник двулистный – *Maianthemum bifolium*, седмичник европейский – *Trientalis europaea*, костяника – *Rubus saxatilis*, ожика волосистая – *Luzula pilosa*, кислица – *Oxalis acetosella*).

В моховом покрове обычно преобладает сфагнум Гиргензона – *Sphagnum girgensohnii* или политрихум обыкновенный (кукушкин лен) – *Polytrichum commune*, обычны также *Sphagnum capillifolium*, *S. magellanicum* и *S. russowii*. Встречаются также сообщества с зеленомошным покровом, в котором покрытие сфагнов – более 5%.

2. *Кустарничково-пушицево-сфагновый* вариант. Древостой чистые сосновые. В травяно-кустарничковом ярусе могут преобладать карликовая березка (*Betula nana*), морошка, пушица влагалищная или кустарнички: багульник, вереск, хамедафна, голубика, черника, брусника, водяника, подбел. В мохово-лишайниковом ярусе обычно преобладают сфагны (*Sphagnum angustifolium*, *S. fuscum*, *S. magellanicum*), на песчаных почвах с небольшим слоем торфа встречаются сообщества с зеленомошно-сфагновым покровом.



фото: Leif Andersson

Разреженный гигрофитномоховый сосняк. Природный парк «Вепсский лес», Ленинградская область.



фото: Татьяна Хакимulina

Багульник (*Ledum palustre*) – обычный обитатель гигрофитномоховых сосняков.



фото: Leif Andersson

Гигрофитномоховый сосняк с примесью ели и березы. Резерват «Вепсский лес» природного парка «Вепсский лес», Ленинградская область.

3. *Травяно-сфагновый* вариант. Древоостой чистые или с примесью березы. В травяно-кустарничковом ярусе обильны осоки (о. вздутая – *Carex rostrata*, о. пузырчатая – *C. vesicaria*, о. волосистоплодная – *C. lasiocarpa* и др.), белокрыльник (*Calla palustris*), вахта (*Menyanthes trifoliata*), сабельник болотный (*Comarum palustre*). На кочках обычны кустарнички, характерные для предыдущего варианта, на сфагновых коврах обычно обильна клюква болотная (*Oxycoccus palustris*). Из мхов обильны сфагны *Sphagnum angustifolium*, *S. flexuosum*, *S. fallax*, *S. centrale*, *S. squarrosum*, *S. warnstorffii*, *S. teres*, *S. russowii*, виды рода варнсторфия – *Warnstorfia* spp., каллиергонелла заостренная – *Calliergonella cuspidata* и виды рода каллиергон – *Calliergon* spp.

Распространение

Данный тип биотопов широко представлен по всей рассматриваемой территории. Доля его участия в ландшафтах выше в северных частях региона.

Ключевые элементы

Старые медленно растущие сосны, сухостой и мокрый валеж сосны.

Почвы

Этот тип биотопа встречается на слабодренированных породах разного гранулометрического состава (песках, супесях, суглинках, глинах). Почвы с оторфованной подстилкой мощностью 9-15 см или с торфяным (торфянистым) горизонтом верхового или переходного типов мощностью 0.2-2.0 м.

Динамика

Гиргензоново-сфагновые сосняки являются производными (в основном после пожаров) сообществами на месте сфагновых ельников (НЕШАТАЕВ, 1985) – сосново-еловая пожарная динамика. В кустарничково-сфагновых и травяно-сфагновых сосняках смена сосны елью не наблюдается по причине бедности почвы элементами минерального питания и повышенного

увлажнения (НЕШАТАЕВ, 1985; 1986) – динамика в крайне бедных почвенных условиях.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Для сохранения биологического разнообразия, связанного с древесным ярусом, рекомендуется НЕ проводить каких-либо мероприятий, кроме противопожарных.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация

СПбНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): чернично-сфагновый и хвоево-сфагновый вариант – сосняки долгомошно-черничной и долгомошно-сфагновой групп биогеоценозов. Кустарничково-сфагновый, пушицево-сфагновый и багульниковый варианты – сосняки багульниковой и сфагновой групп биогеоценозов. Травяно-сфагновый вариант – сосняки травяно-сфагновой группы биогеоценозов.

Типы леса, применявшиеся в лесоустройстве 1993 г. (ТЕТЮХИН с соавт., 2004): сосняк черничный влажный, сосняки долгомошной и сфагновой групп типов леса.

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева (РЫСИН, 1975): группы ассоциаций *Pineta polytrichosa*, *Pineta eriophoroso-fruticuloso-sphagnosa*, *Pineta herboso-sphagnosa*.

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (KIPELLAND-LUND, 1981; DIERSSSEN, 1996): чернично-сфагновый и хвоево-сфагновый варианты – *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962 (на юге Псковской и Новгородской обл.), *Rubo chamaemori-Piceetum* Kielland-Lund 1962 (на большей части территории). Кустарничково-сфагновый, пушицево-сфагновый багульниковый и травяно-сфагновый варианты – *Vaccinio uliginosii-Betuletum pubescentis* Libbert 1932 союза *Phylodoco-Vaccinion* Nordh. 1936 порядка *Cladonio-Vaccinieta* Kielland-Lund 1962.



фото: Надежда Ликсакова

Хамедафна (*Chamaedaphne calyculata*) – типичное растение заболоченных сосновых лесов.



фото: Надежда Ликсакова

Осока шаровидная (*Carex globularis*) – типичный обитатель умеренно увлажненных хвойных лесов.

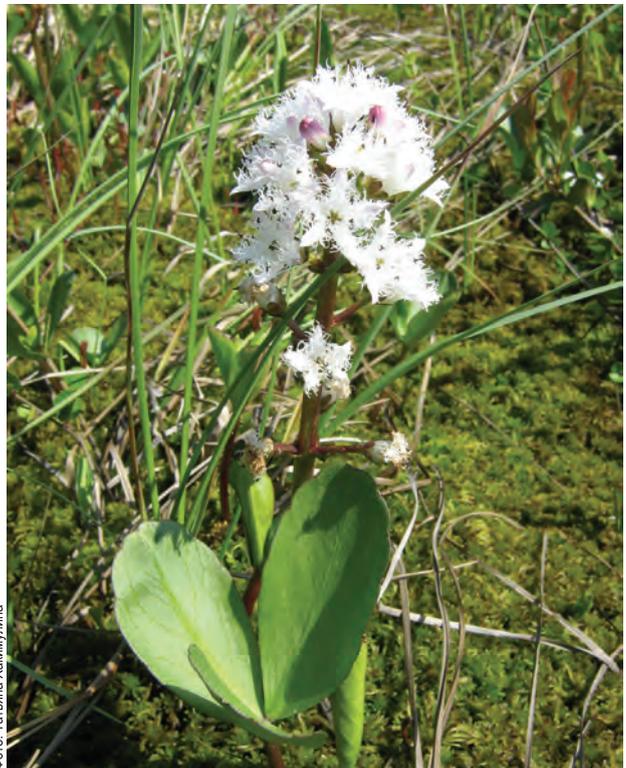


фото: Татьяна Хакимуллина

Цветущая вахта трехлистная (*Menyanthes trifoliata*).

10. Сосняки и ельники кальцефитные



Фото: Leif Andersson

Кальцефитный ельник. В напочвенном покрове преобладает коротконожка перистая (*Brachypodium pinnatum*). Окрестности Волосово, Ленинградская область.



Фото: Надежда Лисицова

Коротконожка перистая (*Brachypodium pinnatum*) часто доминирует в кальцефитных хвойных лесах. Размножается преимущественно вегетативно, фертильные побеги встречаются довольно редко.

Описание

Отличительные признаки: преобладание сосны или ели, тонкий слой почвы, подстилаемый известняками или на известняковом щебне, в травяном ярусе встречаются кальцефиты.

Древесный ярус может иметь разную сомкнутость крон, с преобладанием сосны, реже ели, иногда с примесью лиственных пород, таких как осина, береза, ясень, дуб, вяз и др. В подлеске обычны ива козья (*Salix caprea*), лещина (*Corylus avellana*) и можжевельник (*Juniperus communis*). Очень часто присутствуют также другие кустарники, такие как жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum*), жостер слабительный (*Rhamnus cathartica*), различные виды шиповника (*Rosa* spp.) и др. В травяном ярусе встречаются следующие виды (облигатные кальцефитные

виды отмечены звездочкой): коротконожка перистая (*Brachypodium pinnatum*), лютик многоцветковый (*Ranunculus polyanthemos*), прострел раскрытый (*Pulsatilla patens*), пахучка обыкновенная (*Clinopodium vulgare*), чабрец обыкновенный (*Thymus serpyllum*), душица обыкновенная (*Origanum vulgare**), осока повислая (*Carex flacca**), о. птиценогая (*C. ornithopoda*), пыльцеголовник красный (*Cephalanthera rubra**), венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus**), горногоричник черный (*Oreoselinum nigrum*, syn.: *Peucedanum oreoselinum*), горечавка крестовидная (*Gentiana cruciata**), таволга обыкновенная (*Filipendula vulgaris**), ветреница лесная (*Anemone sylvestris**). Большинство видов травяного яруса светолюбивы, они обычно встречаются также на опушках и полянах, многие из них являются кальцефильными (отмечены звездочкой). Часто присутствуют разные виды орхидных. В мезофитных вариантах для этого биотопа типично высокое обилие неморальных видов (см. тип 2), в том числе встречаются печеночница благородная (*Hepatica nobilis*), осока пальчатая (*Carex digitata*), фиалка удивительная (*Viola mirabilis*). В понижениях или на участках с более развитым почвенным слоем в мохово-лишайниковом ярусе характерен мох ритидиадельфус трехгранный – *Rhytidiadelphus triquetrus*. Многие из видов травяного яруса являются редкими в регионе, в том числе различные виды орхидных. Микобиота здесь очень своеобразна.

Распространение

Этот тип очень редок в рассматриваемом регионе, его распространение ограничено встречаемостью известняков. Основной ареал рассматриваемого типа лежит в северной Эстонии и на крупных островах Балтийского моря.

В рассматриваемом регионе все зрелые леса этого типа относятся к БЦЛ.

Ключевые элементы

Медленно растущие старые сосны и ели, хорошо прогреваемый солнцем валеж, карстовые воронки – важные ключевые элементы. Опушки и прогалины – также важные элементы.

Почвы

Этот тип биотопов распространен на карбонатных почвообразующих породах. Рендзины или



фото: Johan Nilare

В северной Европе кальцефитные хвойные леса наиболее обычны на островах Балтийского моря и на севере Эстонии. Встречаются они также в Ленинградской области на Ижорской возвышенности.

близкие к ним почвы. Маломощные, богатые известью почвы, обычно сухие.

Динамика

Исторически эти леса сформировались на месте сочетаний лугов с фрагментами древесной растительности (лесолуга), используемых как пастбища. На конкретных участках рассматриваемого типа обычно представлены динамические ряды, характерные для комплекса фрагментов лесных и луговых сообществ (лесолугов), сформировавшихся под воздействием пожаров и пастбищного использования. Кроме динамики лесолугов характерна сосновая или сосново-еловая пожарная динамика.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Рекомендуется пастбищное использование. Низовые пожары в этом биотопе могут быть благоприятны для поддержания биоразнообразия (хотя и могут привести к гибели биоты, связанной с древесным ярусом), поэтому рекомендуется НЕ проводить санитарные рубки в насаждениях, пройденных пожарами. Рекомен-

дуется также расчистка опушек и прогалин с сохранением старых деревьев и крупномерной мертвой древесины.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): сосняк кисличный на дренированных карбонатных суглинках, ельник дубравно-травяный на дренированных карбонатных суглинках, ельник кисличный на дренированных карбонатных суглинках.

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (KIELLAND-LUND, 1981; DIERSSEN, 1996): ассоциация *Melico nutantis-Pinetum* Marker 1969 союза *Cytiso ruthenici-Pinion* Krausch 1962 порядка *Pulsatillo-Pinetalia* Oberd. ap. Th. Müller 1966, класса *Pulsatillo-Pinetea* (E.Schmidt) Oberd. ap. Oberd. et al. 1967; acc. *Quercu-Piceetum* (Mat. 1952) Mat. et Polac. 1955 союза *Vaccinio-Piceion* Br.-Bl., Sissing, Vlieger 1939 em. K.-Lund 1967, порядка *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 1939, класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939.

II. ЛЕСА И ЗАРОСЛИ КУСТАРНИКОВ С ПРЕОБЛАДАНИЕМ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

11. Леса с преобладанием широколиственных пород кроме дуба (ясенники, вязовники, липняки, кленовники)



Фото: Leif Andersson

Старовозрастный широколиственный лес на склоне (в составе древостоя присутствуют вязы, липы, ясени, клены и несколько дубов), в течение длительного времени испытывающий значительное антропогенное воздействие. Кингисеппский район Ленинградской области.

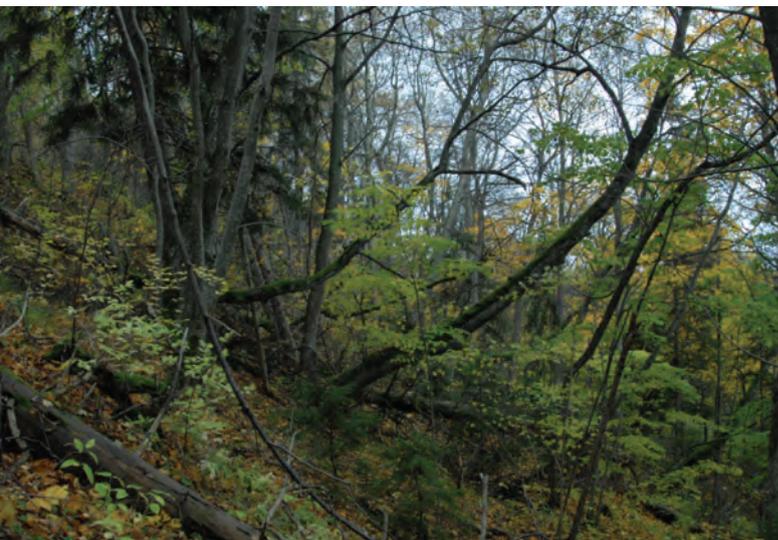


Фото: Leif Andersson

Широколиственный лес на склоне (в составе древостоя присутствуют вязы, липы и клены). Этот лес подвержен лишь незначительному антропогенному влиянию. Окрестности деревни Тисколово, Кургальский полуостров, Ленинградская область.

Описание

Отличительные признаки: суммарная доля широколиственных пород (ясеня, вяза, липы, клена и дуба) в составе древостоя 50% и более по запасу.

В древостое преобладает одна или сразу несколько из перечисленных ниже пород: ясень (*Fraxinus excelsior*), вязы (в. гладкий – *Ulmus laevis*, в. шершавый – *U. glabra*), липа (*Tilia cordata*), клен (*Acer platanoides*). Сопутствующие породы могут быть различны (ель, сосна, береза, осина, ольха, дуб). В подлеске обычны ива козья (*Salix caprea*), рябина (*Sorbus aucuparia*), жимолость (*Lonicera xylosteum*), а в южных районах лещина (*Corylus avellana*). Травяно-кустарничковый ярус варьирует в зависимости от богатства и увлажнения почвы. Кустарнички (черника – *Vaccinium myrtillus*, брусника – *V. vitis-idaea* и др.), как правило, отсутствуют или малообильны. Обычно многочисленны виды, характерные для зоны широколиственных лесов: бор развесистый (*Milium effusum*), ветреничка дубравная (*Anemonoides nemorosa*), ветреничка лютиковая (*Anemonoides ranunculoides*), вороний глаз четырехлиственный (*Paris quadrifolia*), гравилат городской (*Geum urbanum*), звездчатка дубравная (*Stellaria nemorum*), зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum*), копытень европейский (*Asarum europaeum*), купена многоцветковая (*Polygonatum multiflorum*), медуница неясная (*Pulmonaria obscura*), петров крест чешуйчатый (*Lathraea squamaria*), печеночница благородная (*Hepatica nobilis*), подмаренник душистый (*Galium odoratum*), пролесник многолетний (*Mercurialis perennis*), сныть (*Aegopodium podagraria*), фиалка удивительная (*Viola mirabilis*), чина весенняя (*Lathyrus vernus*), чистец лесной (*Stachys sylvatica*), чистяк весенний (*Ficaria verna*). Часто встречаются также кислица (*Oxalis acetosella*) и хвощ луговой (*Equisetum pratense*). В долинах рек встречаются варианты с преобладанием в травяном покрове хвоща зимующего (*Equisetum hiemale*). Мохово-лишайниковый ярус разреженный, в нем обычны виды рода брахитетиум



фото: Daniel Thorell

Широколиственный лес на склоне (доминирует *Ulmus glabra*). Каньон реки Сума, Ленинградская область.

(*Brachythecium* (s.l.) spp.), эуринхиум (*Eurhynchium* (s.l.) spp.), плагиомниум – (*Plagiomnium* spp.), циррифиллум волосконосный – *Cirriphyllum piliferum*, атрихум волнистый – *Atrichum undulatum*, ритидиладельфус трехгранный – *Rhytidiadelphus triquetrus*, родобриум розетковидный – *Rhodobryum roseum*.

Распространение

Северная граница распространения липы, клена и вязов проходит в Карелии. Ясень на территории Карелии интродуцирован, встречается крайне редко, иногда дичает (КРАВЧЕНКО, 2007). Клен отмечен в Карелии в Приладожье, в Олонецком районе и в Заонежье. Он положительно реагирует на рубку леса, иногда формирует второй или третий ярус в производных лесах, а изредка небольшие по площади чистые кленовики (КРАВЧЕНКО, 2007). Липа встречается в Карелии в Приладожье, в Олонецком районе и в неширокой прибрежной полосе на восточном

берегу озера Онега южнее деревни Возрицы. Не исключено, что в некоторых местах липа высажена человеком, т. к. наиболее старые деревья часто приурочены к каменным грудам по краям бывших полей (КРАВЧЕНКО, 2007). Она также может положительно реагировать на рубку леса, образуя производные леса (КРАВЧЕНКО, 2007). Вяз гладкий в Карелии встречается очень редко в Приладожье, между Ладожским и Онежским озерами, в Заонежье, к югу от реки Водлы. Вяз шершавый встречается на территории Республики Карелии очень редко в Приладожье, Заонежье. Оба вида вяза занесены в Красную книгу Республики Карелии (2007). Северные границы распространения сообществ, образованных этими видами, как правило, проходят южнее.

В Ленинградской, Новгородской и Псковской областях этот тип лесных биотопов также довольно редок. Все зрелые леса этого типа являются БЦЛ во всех частях рассматриваемого региона.



Фото: Leif Andersson

Насаждения широколиственных пород в заброшенном парке усадьбы Аннинское. Себежский район Псковской области.

Ключевые элементы

Старые деревья: ясень, вяз, липа, клен, дуб, береза, осина, ольха, ель, особенно деревья с дуплами. Богатый видами кустарниковый ярус. Поваленные и сухие стволы и пни перечисленных пород – также важные элементы.

Склоны, овраги, ручейки, ручьи и реки могут также быть характерными в этих биотопах.

Почвы

Хорошо гумусированные дерново-суглинистые почвы (включая аллювиальные), часто богатые карбонатами кальция.

Динамика

Преобладающие древесные породы рассматриваемого биотопа – породы, характерные для заключительных стадий сукцессии в условиях мягкого и теплого климата, которые возобновляются под материнским пологом в силу своей высокой теневыносливости. Большинство лесов рассматриваемого типа принадлежит к неморальному подтипу оконной динамики. В то же время они являются реликтами теплого атлантического периода голоцена и, при наличии заноса семян ели, возможна смена широколиственных лесов ельниками.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Для сохранения биологического разнообразия в большинстве случаев рекомендуется НЕ проводить какие-либо лесохозяйственные мероприятия, за исключением охраны леса от пожаров. В насаждениях, где есть старые дубы, свидетельствующие, по мнению некоторых исследователей (VERA, 2004), о лесолуговом прошлом участка, вокруг этих дубов может быть рекомендована рубка подлеска, елей, мелколиственных пород и их подроста с сохранением подроста дуба. Если есть сведения о прежнем пастбищном использовании участка, то может быть рекомендован умеренный выпас скота. Как правило необходимо создание буферных зон, которые должны включаться в границы БЦЛ.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): большинство ясенников, вязовников, липняков и кленовников от-



Фото: Leif Andersson

Широколиственный лес на склонах оврага (в древостое доминирует *Ulmus glabra*). Валдайский национальный парк, Новгородская область.

носятся к кисличной и дубравнотравной группам биогеоценозов, встречаются также ясеники и вязовники, которые следует относить к таволгово-кисличной серии типов леса на недостаточно дренированных землях.

Эколого-фитоценогическая классификация в модификации В. И. Василевича (ВАСИЛЕВИЧ, БИБИКОВА, 2001, 2002): формация липняков: *Aegopodio-Tilietum*, *Matteuccio-Tilietum*, *Convallario-Tilietum*, формация кленовников: *Aegopodio-Aceretum*, формация ясеников: *Aegopodio-Fraxinetum*, *Filipendulo-Fraxinetum*, *Oxalido-Fraxinetum*, формация вязовников: *Aegopodio-Ulmetum*, *Matteuccio-Ulmetum*.

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (DIERSSEN, 1996): ассоциации *Aegopodio-Tilietum* Schubert et al. 1979 em. Schubert et al. in Mirk. et Solm. 1990 (КОРОТКОВ с соавт., 1991), *Ulmo glabrae-Tilietum cordatae* K.-Lund ap. Seibert 1969, *Aceri-Tilietum* Faber 1936 союза *Tilio-Acerion* Klika 1955 1928; ясеники и вязовники на влажных почвах могут быть отнесены к ассоциации *Alno incana-Fraxinetum* K.-Lund ap. Seibert 1969 союза *Alnion incanae* Pawl. ap. Pawl. et Wallish



фото: Leif Andersson

Широколиственный лес в долине реки Луга. Волосовский район Ленинградской области.

1929. Оба союза относятся к порядку *Fagetalia sylvaticae* Pawl. in Pawl. et al. 1928 класса *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg 1937 ap. Vlieg 1937.



фото: Надежда Лискаева

Ветреничка лютиковая (*Anemone ranunculoides*) – неморальный вид, обычный в широколиственных лесах на богатых почвах.



фото: Надежда Лискаева

Пролесник многолетний (*Mercurialis perennis*) – обычный вид широколиственных лесов на богатых почвах.

12. Дубняки



Фото: Leif Andersson

Заброшенный, постепенно зарастающий лесолуг с дубом. Валдайский национальный парк, Новгородская область.



Фото: Leif Andersson

Лесолуг, заброшенный более полувека назад. На место преобладавших здесь в прошлом дубов постепенно приходят другие лиственные породы и ели.



Фото: Kent-Ove Hviiss

Сойка (*Garrulus glandarius*) играет немаловажную роль в распространении семян дубов.

Описание

Отличительные признаки: преобладание дуба.

В древесном ярусе доминирует дуб (*Quercus robur*). Состав древесного яруса может сильно варьировать. Подлесок часто богат видами, особенно на опушках. В нем часто встречается лещина (*Corylus avellana*).

Состав травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов различен. В рассматриваемом регионе встречаются сухотравные, черничные, луговиковые, вейниковые, щучковые, таволжные, крапивные, дубравнотравные, гравилатовые, снытевые и другие типы (варианты) дубняков.

Распространение

Дуб встречается в Карелии редко в Приладожье, в Олонецком, Суоярвском районах и в заповеднике «Кивач», где распространяется из дендрария (КРАВЧЕНКО, 2007). Дубняки встречаются южнее – в Ленинградской, Новгородской и Псковской областях и отсутствуют в Республике Карелия. Во всех областях это – довольно редкий тип. Все зрелые дубняки являются БЦЛ во всех частях рассматриваемого региона.

Ключевые элементы

Старые дубы, особенно крупные, деревья с дуплами, сухостой и валеж – важные ключевые элементы. Дуб может достигать значительно возраста и является самым долгоживущим деревом в лиственных лесах. Многие виды животных, грибов и лишайников приспособлены к обитанию на старых дубах. В подлеске часто встречается крупная лещина. Опушечные кустарники, прогалины, опушки, переходящие в лугопастбищные угодья, могут свидетельствовать о том, что прежде этот участок был лесолугом.

Почвы

Подзолистые, дерново-подзолистые, дерново-карбонатные, серые лесные и аллювиальные почвы, различного гранулометрического состава (от песков до тяжелых суглинков) иногда глееватые или глеевые.



Фото: Leif Andersson

Дубовая роща в окрестностях деревни Вердия. Ленинградская область.

Динамика

Дуб – светолюбивая порода и поэтому редко выходит в верхний древесный ярус в сомкнутых лесах. Его возобновление обычно встречается в светлых или редкостойных лесах, например, в сосняках. Под пологом дубового леса возобновление дуба также обычно встречается, но в условиях сильного затенения он обычно гибнет, достигая высоты 1-2 м. Таким образом, подобно сосне, возобновление и выход дуба в верхний ярус связаны с постоянными нарушениями. Но если возобновление сосны связано с пожарами, то возобновление дуба связывают с нарушениями, вызываемыми травоядными и веткоядными копытными (VERA, 2000), такими как косуля, благородный олень, зубр и вымерший тур, а также с выпасом домашнего скота, отчасти заменившего воздействие диких копытных. Дубняки также хорошо возобновляются в поймах рек, где присутствуют регулярные естественные нарушения. По мнению F. W. M. Vera (2000), дуб хорошо возобновляется на опушках в окружении колючих кустарников и деревьев второй величины, граничащих с травяными пастбищами. Признаками образования леса на месте сочетаний лугов и дубовых рощ и редколесий

могут являться кустарниковые опушки, прямолинейные границы лугового окружения леса, наличие кустарниковых прогалин и луговых полей в массиве дубняка. Согласно F. W. M. Vera (2000), прекращение выпаса приводит к смене дуба другими видами деревьев, состав которых зависит от климата, почвенных условий и региональных особенностей флоры. В то же время В. И. Василевич и Т. В. Бибикина (2001) приводят сведения о неблагоприятном воздействии интенсивного выпаса коров на подрост дуба в условиях Ленинградской области. Дуб – долгоживущая и медленно растущая порода, поэтому смена поколений происходит в течение столетий.

В случае дубняков типом динамики может быть динамика лесолуга или динамика в условиях периодических затоплений – поскольку дуб возобновляется в поймах (но в то же время не в таких сырых местах, как черная ольха или ивы).

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Поскольку возобновление и выход дуба в верхний ярус связаны с нарушениями, обуслов-



Фото: Андрей Френель

Дубрава в окрестностях деревни Гакково: выпас скота и выборочные рубки препятствуют формированию густого древостоя. Кургальский полуостров, Ленинградская область.



Фото: Leif Andersson

Формирование густого древостоя негативно сказывается на состоянии дубов. По мере их выпадения в лесу образуется большое количество крупномерного валежа. Валдайский национальный парк, Новгородская область.



Фото: Leif Stridvall

Трутовик серно-желтый (*Laetiporus sulphureus*) – один из основных патогенных грибов, вызывающих бурую гниль дубов.

ливающимися наличием полян, опушек, прогалин, возникших под влиянием копытных животных, содействует возобновлению дуба и поддержанию его преобладания в древесном ярусе требует специальных мер. Важной мерой являются выборочные рубки деревьев других пород, а также рубка их подроста. Особенно важно исключить вторжение ели, путем рубки ее подроста и взрослых деревьев. Умеренный выпас крупного рогатого скота является положительным мероприятием во многих дубняках.

Интенсивность выпаса скота не следует снижать там, где он ведется, если выпас не приводит к полному уничтожению подроста дуба.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

В геоботанических классификациях различают много типов дубняков, варьирование растительности которых обусловлено широкой экологической амплитудой дуба.

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): дубняки черничной, кисличной и дубравнотравной групп биогеоценозов, дубняки таволгово-кисличные на недостаточно дренированных землях.

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева:

1. Дубняк дубравнотравный – *Quercetum nemoriherbosum* (КОРОТКИЙ, 1912). Синонимы: дубняк зеленчуковый (КОНОВАЛОВ, 1929; КУРНАЕВ, 1968, 1980), дубняк звездчатковый со *Stellaria holostea* (ФУРСАЕВ, 1952; ПРОТОКЛИТОВА, 1957; ЕЛАГИН, 1963), пролесниковый с *Mercurialis perennis* (КОНОВАЛОВ, 1949;

ПЕТРОВ, 1957), медуницевый с *Pulmonaria obscura* (КОНОВАЛОВ, 1949) и с *Viola mirabilis* (КОЖЕВНИКОВ, 1931), *Aegopodium-Quercetum* (ВАСИЛЕВИЧ, БИБИКОВА, 2001).

2. Дубняк вейниковый – *Quercetum calamagrostidosum ariundinaceae*. Синоним: *Calamagrostio ariundinaceae-Quercetum* (ВАСИЛЕВИЧ, БИБИКОВА, 2001).

3. Дубняк костяничный – *Quercetum rubosum saxatilis*. Описания этой ассоциации на Северо-Западе РФ приведены в ряде работ (ГАНЕШИН, 1927; ЦИНЗЕРЛИНГ, 1932; АНУФРИЕВ, 1925; СТЕПАНОВ, 1926; АЛАБЫШЕВ, 1926; ОВЧИННИКОВ, 1926; ВАСИЛЕВИЧ, БИБИКОВА, 2001).

4. Дубняк зеленомошный *Quercetum hylocomiosum* (КОРОТКИЙ, 1912) и его пастбищный вариант – дубняк олуговелый – *Scorzonero humili-Quercetum* (ВАСИЛЕВИЧ, БИБИКОВА, 2001).

5. Дубняк щучковый – *Quercetum deshampsiosum* (СМИРНОВ, 1927; ГРУДЗИНСКАЯ, 1953; КУРНАЕВ, 1968; СОЛОНОВИЧ, 1975; ЮРКЕВИЧ и др., 1977; ДЕМЕНТЬЕВА, УДАЛОВА, 1983, ВАСИЛЕВИЧ, БИБИКОВА, 2001).

6. Дубняк волосистоосоковый *Quercetum caricosum pilosae* (ВАСИЛЕВИЧ, БИБИКОВА, 2001).

7. Дубняк коротконожковый *Quercetum brachipodosum* (ВАСИЛЕВИЧ, 1992; ВАСИЛЕВИЧ, БИБИКОВА, 2001).

8. Дубняк черничный *Quercetum myrtillosum* (КОНОВАЛОВ, 1949; ВАСИЛЕВИЧ, БИБИКОВА, 2001).

9. Дубняк вейниково-таволжный – *Quercetum calamagrostoso-filipendulosum* (БЛАГОВЕЩЕНСКИЙ, 1951; КОРЧАГИН, СЕНЯНИНОВА-КОРЧАГИНА, 1957; КУЗНЕЦОВ, 1960),

10. Дубняк вейниково-осоковый – *Quercetum calamagrostoso-caricosum* с *Carex cespitosa* и *Calamagrostis canescens* (КОРЧАГИН, СЕНЯНИНОВА-КОРЧАГИНА, 1957),

11. Дубняк страусниковый – *Quercetum matteisceosum* (МАРКОВ, 1935; АРХИПОВ, 1939; КОНОВАЛОВ, 1949; ПОРФИРЬЕВ, 1950; КУЗНЕЦОВ, 1960; ПОЛУЯХТОВ, ДАВИДЮК, 1973).

12. Дубняк крапивный – *Quercetum urticosum*. Синоним: *Urtico-Quercetum* (ВАСИЛЕВИЧ, БИБИКОВА, 2001).

Флористическая классификация школы

Й. Браун-Бланке: дубняки Северо-Запада РФ могут быть отнесены к двум классам и трём союзам: союзы *Tilio-Acerion* Klika 1955 1928 и *Alnion incanae* Pawl. ap. Pawl. et Wallish 1929

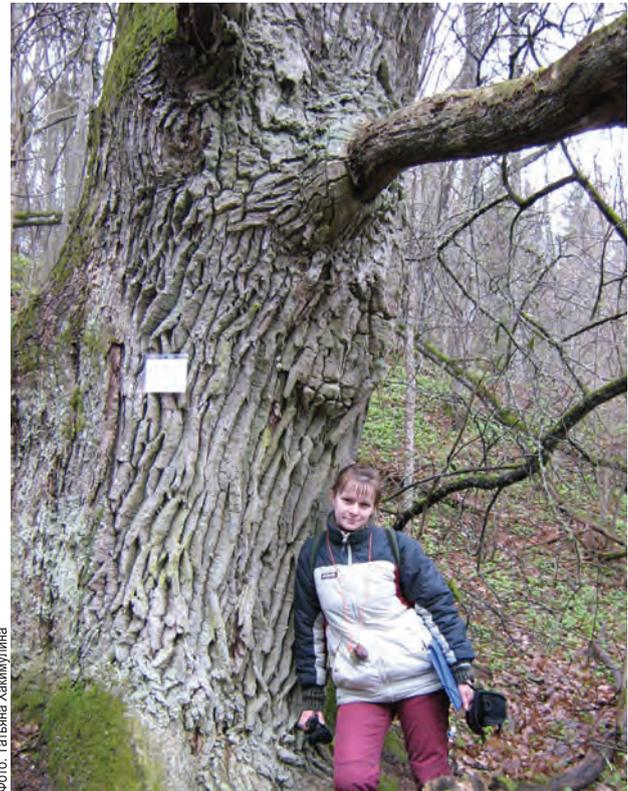


Фото: Татьяна Хакимulina

Ни один из видов деревьев, распространенных на исследуемой территории, не достигает таких внушительных размеров, как дуб. О возрасте дерева можно отчасти судить по глубине трещин в коре; в тоже время толщину дерева в значительной степени определяет богатство почвы.



Фото: Leif Andersson

Под действием дереворазрушающих грибов в стволах старых дубов (возрастом примерно от 300 лет) часто образуются пустоты. Это можно определить по отверстиям на месте отломанных ветвей и дуплам. Такие полые деревья с большим количеством мертвой древесины внутри долгое время остаются живыми.

класса *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg 1937 ap. Vlieg 1937; союз *Piceion excelsae* Pawl. ap. Pawl. et al. 1928 класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939.

13. Мелколиственные леса с участием широколиственных пород



Фото: Надежда Алексеева

В южной тайге смешанные широколиственные леса, представленные вязом, липой, кленом и ясенем, встречаются преимущественно по оврагам, где формируются наиболее богатые почвы. Кургальский полуостров, Ленинградская область.



Фото: Надежда Лисицкая

Чина весенняя (*Lathyrus vernus*) – типичный неморальный вид, обитающий в лесах на богатых почвах.

Описание

Отличительные признаки: преобладание мелколиственных пород (березы, осины, ольхи серой) при доле широколиственных пород (ясеня, вяза, липы, клена и дуба) от 5 до 49% по запасу.

Доля в составе древесного яруса широколиственных пород – ясеня (*Fraxinus excelsior*), вязов (*Ulmus laevis*, *Ulmus glabra*), липы (*Tilia cordata*), клена (*Acer platanoides*) и дуба (*Quercus robur*) варьирует от 5 до 49% по запасу. Ель, сосна и ольха черная также могут присутствовать в лесах этого типа. Подлесок, травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый ярусы такие же, как в лесах с преобладанием широколиственных пород (тип 11).

Распространение

Встречается редко в Ленинградской, Новгородской и Псковской областях, в южной части Республики Карелии.

Все зрелые леса этого типа относятся к БЦЛ на всей территории рассматриваемого региона.

Ключевые элементы

Старые деревья широколиственных пород, березы, осины, ольхи и ели, деревья с дуплами, сухостой, валеж и пни разных пород. Редкие виды сосудистых растений, мохообразных и эпифитных лишайников, большая часть которых находится на северной границе своего ареала.

Склоны, овраги, ручейки, ручьи и реки также характерны для рассматриваемого типа лесных биотопов.

Почвы

Хорошо гумусированные дерновые суглинистые почвы (включая аллювиальные), часто богатые карбонатом кальция.

Динамика

Преобладание мелколиственных пород (березы, осины, ольхи серой) обычно является результатом нарушения, часто вызванного человеком. Это вторичные леса, возникшие на месте лесов с преобладанием широколиственных



фото: Leif Andersson

Сероольшаник с примесью широколиственных пород. Долина реки Луги, Ленинградская область.

пород, а также на месте ельников неморально-мезофитных, преобразованных в прошлом сельскохозяйственной деятельностью человека (подсечно-огневым земледелием с распашкой и последующим использованием под пастбище) либо пройденных рубками. Отсутствие нарушений (пожар, рубки, выпас скота) ведет к смене этого типа ельниками (лиственно-еловая динамика) – это преобладающий тип динамики. Лишь в некоторых случаях в южных частях рассматриваемого региона либо на почвах, обогащенных карбонатами, имеются тенденции к смене мелколиственных пород широколиственными. Насаждения с дубом, возможно, сформировались на месте лесолугов.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

С целью сохранения биологического разнообразия в ряде случаев можно рекомендовать выборочную рубку ели, сосны и мелколиственных деревьев с сохранением широколиственных пород и их подроста (эти мероприятия следует проводить, очень аккуратно обращаясь с отдельными деревьями). Если есть сведения о

прежнем пастбищном использовании участка, то может быть рекомендована умеренный выпас скота.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): березняки, осинники, сероольшаники кисличной и дубравнотравной групп биогеоценозов.

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (DIERSEN, 1996): ассоциации *Aegopodio-Tilietum* Schubert et al. 1979 em. Schubert et al. in Mirk. et Solm. 1990 (KOROTKOV с соавт., 1991), *Ulmo glabrae-Tilietum cordatae* K.-Lund ap. Seibert 1969, *Aceri-Tilietum* Faber 1936 союза *Tilio-Acerion* Klika 1955 1928 порядка *Fagetalia sylvaticae* Pawl. in Pawl. et al. 1928 класса *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg 1937 ap. Vlieg 1937; *Melico nutans-Piceetum abietis* (Cajander 1921) Kielland-Lund 1962 союза *Piceion excelsae* Pawl. ap. Pawl. et al. 1928 класса *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939.

14. Лещинники и редкостойные леса и редины с подлеском из лещины



фото: Leif Andersson

Лещинники около дороги. Кингисеппский район Ленинградской области.



фото: Jens H. Petersen/MycoKey

Лещина продуцирует большое количество тонких древесных остатков, заселяемых рядом специализированных видов грибов. На фотографии – Энцелия шелушистая (*Encoelia furfuracea*).

Описание

Отличительные признаки: сомкнутость древесного яруса не превышает 50%, имеется хорошо выраженный ярус из лещины (*Corylus avellana*) сомкнутостью более 30%.

Высота лещины может достигать 10 м, ее обычная высота около 3-4 м. Под пологом лещины, как правило, присутствуют раннецветущие виды (весенние эфемероиды) свойственные широколиственным лесам. Обычно встречаются следующие виды: мятлик дубравный (*Poa nemoralis*), перловник поникший (*Melica nutans*), звездчатка ланцетная (*Stellaria holostea*), Петров крест – *Lathraea squamaria* (включен в Красные книги Ленинградской области и Санкт-Петербурга), ветреничка дубравная (*Anemonoides nemorosa*), ветреничка лютичная (*Anemonoides ranunculoides*), чистяк весенний (*Ficaria verna*), пролесник многолетний (*Mercurialis perennis*), чистец лесной (*Stachys sylvatica*), кислица (*Oxalis acetosella*) и бор развесистый (*Milium effusum*). Среди мхов виды родов брахитециум (*Brachythecium* (s. l.) spp.), эуринхиум (*Eurhynchium* (s. l.) spp.) и плагиомниум (*Plagiomnium* spp.) обычны вместе с циррифиллумом волосконосным (*Cirriphyl- lum piliferum*), атрихумом волнистым (*Atrichum undulatum*) и ритидиадельфусом трехгранным (*Rhytidiadelphus triquetrus*).

В мертвой древесине лещины представлен своеобразный комплекс видов грибов. Много специфических видов грибов встречается также в лесной подстилке, образованной опадом лещины, специфичны также грибы, образующие микоризу в симбиозе с лещиной.

Распространение

Это – редкий тип во всех частях рассматриваемого региона. Из Республики Карелии известны лишь единичные местонахождения лещины в Лахденпохском районе. Рассматриваемый тип относится к БЦЛ во всех частях региона.

Ключевые элементы

Крупные кусты лещины, ее толстые стволы, а также характерное для хорошо развитых зарослей большое количество мелких древесных остатков лещины, сухостойных и лежащих на земле. Граница с лугом – индикатор биологической ценности.



фото: Johan Nilare

Лещина предпочитает почвы, обогащенные карбонатом кальция, поэтому хорошо развитые лещинники встречаются преимущественно на почвах с близким залеганием известняков. Аландские острова в Балтийском море, Швеция.

Почвы

Лещина требовательна к температуре и богатству почвы, предпочитает почвы, обогащенные карбонатом кальция. Она встречается на хорошо гумусированных почвах. Лещина конкурентоспособна также на маломощных дерново-карбонатных почвах на элювии известняка.

Динамика

Динамика зарослей лещины имеет много общего с динамикой дубняков. В отличие от дуба, лещина сохраняется в течение долгого времени под ярусом широколиственных деревьев на стадии оконной динамики. Заросли лещины могут долго существовать на очень сухих, маломощных почвах, подстилаемых известняками. Многие биотопы рассматриваемого типа представляют собой стадию зарастания лесолугов.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Для сохранения лещинников необходимо проводить рубку подроста всех пород в любом состоянии. Для зарослей лещины, возникших на месте сочетаний фрагментов древесной растительности и лугов (лесолуга), следует рекомендовать умеренный выпас.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева: формация *Coryleta avellanae* (БЫКОВ, 1965).

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (DIERSSSEN, 1996): союз *Tilio-Acerion* Klika 1955 1928 (класс *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg 1937 ap. Vlieg 1937).

15. Осинники



Фото: Leif Andersson

Осинник со значительной примесью ели. Резерват «Вепсский лес», природного парка «Вепсский лес», Ленинградская область.



Фото: Daniel Thorell

Осинник на богатых почвах. Природный парк «Вепсский лес», Ленинградская область.

Описание

Отличительные признаки: преобладание осины, доля широколиственных пород менее 5% по запасу.

Кроме осины (*Populus tremula*) в составе древостоя могут присутствовать любые другие древесные породы. Чаще всего спутниками осины являются ель и береза. На песчаных и

супесчаных почвах в составе насаждений может встречаться сосна. На влажных и сырых почвах обычны ольха серая и черная. В южной части региона возможна незначительная примесь широколиственных пород (до 5% по запасу). В подлеске обычны ива козья (*Salix caprea*) и рябина (*Sorbus aucuparia*).

Травяно-кустарничковый ярус и мохово-лишайниковый ярус сильно варьируют по составу. Встречаются брусничный, черничный, кисличный, вейниковый, костяничный, щучковый, папоротниковый, дубравнотравный, кислично-таволжный, долгомошный и другие варианты.

Осинники, возникшие на вырубках и гарях и имеющие возраст менее 80 лет, как правило, не относятся к БЦЛ. Важно выделить осинники, возникшие на лесолугах, где могут быть старые деревья с широкими кронами и толстыми стволами, выросшие посреди луга. На таких участках также обычно имеется хорошо выраженный кустарничковый ярус.

Распространение

Этот тип обычен во всех частях рассматриваемого региона.

Ключевые элементы

Старые осины, часто с дуплами и пустотами в стволе, валеж, пни, сухостой осины и других пород.

Почвы

Осина произрастает на различных почвах, предпочитая хорошо гумусированные почвы влажных местообитаний. Она довольно терпима к коротким паводкам и встречается на аллювиальных почвах. На заболоченных и сухих песчаных почвах осинники почти не встречаются.

Динамика

Осина – типичное дерево-пионер. Она хорошо возобновляется на гарях семенным путем. На вырубках она часто возобновляется корневыми отпрысками. Осинники – почти всегда результат нарушений (пожаров, рубок) или прекращения использования земель в качестве пашен, пастбищ и сенокосов. Наиболее распространена смена осины елью, в некоторых случаях на богатых

почвах в южной части региона возможна смена осины широколиственными породами. Только на некоторых участках скалистых склонов (на Карельском перешейке и в Республике Карелия), а также в поймах рек выше зоны черной ольхи и ив (динамика в условиях периодических затоплений) осина может сохраняться в течение долгого времени. В большинстве же случаев осинники являются частью динамических рядов, характерных для лиственно-еловой пожарной динамики.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Так как осинники – в основном производные леса, для поддержания их существования в ландшафте требуются периодические нарушения, такие как пожары, рубки, оставление сельскохозяйственных земель под естественное зарастание лесом.

Сплошные рубки на свежих почвах без создания лесных культур и сохранения подроста ели, постепенные рубки приводят к возобновлению на многих участках осины. Поскольку распространение лесных пожаров, рубок, не сопровождающихся возобновлением хвойных пород, и зарастание лесом неиспользуемых сельскохозяйственных земель приобрели в условиях современной России большие масштабы, темп пополнения лесного фонда осиновыми молодняками весьма высок. Старовозрастные осинники редки и должны быть выявлены и сохранены. В лесничествах с интенсивным лесным хозяйством, а также в будущем может возникнуть необходимость сохранения также более молодых сукцессионных стадий этого типа, чтобы дать им возможность перейти в зрелые и старовозрастные леса. Для сохранения биологической ценности осинников, как правило, рекомендуется НЕ проводить какие-либо лесохозяйственные мероприятия.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): осинники бруснич-



фото: Daniel Thorell

В старовозрастном осиновом лесу обычны крупные древесные остатки. Природный парк «Вепский лес», Ленинградская область.

ной, черничной, кисличной, дубравнотравной групп биогеоценозов.

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева (ЯКОВЛЕВ, ВОРОНОВА, 1959): *Tremuletum graminoso-myrtillosum*, *Tremuletum graminoso-mixtoherbosum*.

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке: производные осинники относятся к ассоциациям коренных ельников, на месте которых они возникли.

16. Березняки и смешанные мелколиственные леса мезофитные



фото: Leif Andersson

Молодой, естественно развивающийся березовый лес с многочисленными древесными остатками предыдущего поколения деревьев. Печоро-Илычский заповедник, окрестности пос. Якша, Республика Коми.



фото: Leif Andersson

Поврежденный лесным пожаром березовый лес. Полистовский заповедник, Псковская область.



фото: Дмитрий Гимельбрант

Березовый лес на побережье Белого моря. Керетский архипелаг, Республика Карелия.

Описание

Отличительные признаки: леса на нормально дренированных землях или на искусственно осушенных землях, преобладают мелколиственные древесные породы (береза, осина, ольха серая и черная), среди них наибольший запас имеет береза (*Betula pendula* и *Betula pubescens*), суммарная доля хвойных не превышает 49% по запасу, примесь широколиственных пород не более 5%.

В подлеске или древесном ярусе обычны ива козья (*Salix caprea*) и рябина (*Sorbus aucuparia*). Состав кустарникового, травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов сильно варьирует, в зависимости от почвенных условий и прошлого землепользования. По живому напочвенному покрову можно различать следующие основные варианты этого типа: брусничный, черничный, кисличный, вейниковый, луговиковый, костяничный, щучковый, дубравнотравный.

Распространение

Этот тип обычен во всех частях рассматриваемого региона.

Ключевые элементы

Старые деревья и деревья с дуплами, сухостой и валеж березы и других пород.

Почвы

Этот тип биотопа встречается на супесчаных, суглинистых, глинистых, реже песчаных почвообразующих породах. Почвы преимущественно подзолистые, дерново-подзолистые, дерновые и дерново-карбонатные.

Динамика

Леса рассматриваемого типа являются кратковременно производными на месте ельников и возникли после рубок, пожаров и на землях ранее использовавшихся под пашни и луга. При наличии источников семян ели, березняки рассматриваемого типа сменяются ельниками. Распад березового древостоя и его смена елью обычно происходит, когда береза достигает возраста 120-140 лет. Подобно осинникам, березовые



Фото: Валерий Нотов

Довольно старый березняк (*Betula pendula*), использовавшийся и, возможно, использующийся до сих пор как пастбище. Тверская область.

молодняки постоянно пополняют лесной фонд в результате сплошных рубок, пожаров и зарастания сельскохозяйственных земель. Большинство лесов данного типа является стадией, характерной для лиственно-еловой динамики.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Старовозрастные леса поздне-сукцессионных стадий должны быть идентифицированы и сохранены. Для сохранения биологической ценности обычно в таких лесах рекомендуется НЕ проводить какие-либо лесохозяйственные мероприятия. Однако в лесничествах с интенсивным лесным хозяйством, а также в будущем может возникнуть необходимость сохранения также более молодых сукцессионных стадий этого типа, чтобы дать им возможность перейти в зрелые и старовозрастные леса.

В случае присутствия отдельных крупных деревьев, выросших на открытом месте во время периода пастбищного использования, рекомен-

дуется провести вокруг них выборочные рубки с целью осветления.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): березняки брусничной, черничной, кисличной, дубравнотравной групп биогеоценозов.

Эколого-фитоценологическая классификация русской школы В. Н. Сукачева (ЯКОВЛЕВ, ВОРОНОВА, 1959): группа ассоциаций *Betuleta hylocomiosa*.

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке: производные березняки относятся к ассоциациям коренных ельников, на месте которых они возникли.

17. Березняки и смешанные мелколиственные леса гигрофитномоховые



Фото: Дмитрий Гимельбрант

Гигрофитномоховый березняк (кустарничково-пушицево-сфагновый вариант). Юнтоловский заказник, Ленинградская область.



Фото: Надежда Алексеева

Гигрофитномоховый черноольхово-березовый лес с примесью ели. Кургальский полуостров, Ленинградская область.

Описание

Отличительные признаки: леса на недостаточно и слабо дренированных землях, преобладают мелколиственные древесные породы (береза, осина, серая ольха, черная ольха), среди них наибольший запас имеет береза (*Betula pubescens*), суммарная доля хвойных не превышает 49% по запасу, имеется хорошо развитый моховой покров, покрытие сфагнов более 30%.

В подлеске встречаются ивы (*Salix spp.*), крушина (*Frangula alnus*). Живой напочвенный покров представлен несколькими вариантами.

1. *Долгомошно-сфагновый* вариант. В древостое и подросте обычно присутствует ель, часто встречается осина. В травяном покрове обильны черника (*Vaccinium myrtillus*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), иногда осока шаропадная (*Carex globularis*), вейники (в. седеющий – *Calamagrostis canescens*, в. пурпурный – *C. purpurea* s. l.), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*) или папоротники (кочедыжник женский – *Athyrium filix-femina*, виды рода щитовник – *Dryopteris spp.*). Моховой покров с преобладанием или сфагнов (обычно *Sphagnum girgensohnii*), или кукушкина льна (*Polytrichum commune*) или зеленых мхов-мезофитов с участием сфагнов. Почвы в этом варианте обычно с оторфованной лесной подстилкой или небольшим слоем торфа (15-30 см) влажные и сырые.

2. *Травяно-сфагновый* вариант. В древостое и подросте обычно присутствует сосна, ель и осина обычно отсутствуют. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают осоки (о. вздутая – *Carex rostrata*, о. волосистоплодная – *C. lasiocarpa*, о. пузырчатая – *C. vesicaria*) или болотное разнотравье (белокрыльник болотный – *Calla palustris*, вахта трехлистная – *Menyanthes trifoliata*, сабельник болотный – *Comarum palustre*), обычно встречаются болотные кустарнички (багульник болотный – *Ledum palustre*, карликовая березка – *Betula nana*, хамедафна обыкновенная – *Chamaedaphne calyculata*, вереск – *Calluna vulgaris*, голубика – *Vaccinium uliginosum*, подбел – *Andromeda polifolia*, клюква болотная – *Oxycoccus palustris*). Морошка (*Rubus chamaemorus*) и пушица (*Eriophorum vaginatum*) также часто обильны в этом варианте. В моховом покрове преобладают сфагны (*Sphagnum angustifolium*, *S. flexuosum*, *S. fallax*). Почвы в этом варианте мокрые, со слоем торфа 0.3-1.5 м.

3. *Кустарничково-пушицево-сфагновый* вариант. Близок к предыдущему варианту, отличается преобладанием в травяно-кустарничковом ярусе болотных кустарничков и пушицы, малым обилием или отсутствием осок и болотного разнотравья.

Распространение

Этот тип обычен во всех частях рассматриваемого региона.

Ключевые элементы

Старые деревья, сухостой и валеж березы и других пород. На участках с обильным застойным увлажнением встречаются кочки и приствольные повышения.

Почвы

Торфянисто-грубогумусные, торфянистые и торфяные подзолистые и глеевые почвы на породах различного гранулометрического состава.

Динамика

Леса первого варианта – кратковременно производные сообщества на месте ельников, возникшие после рубок и пожаров. Они имеют тенденцию к смене ельниками и являются стадией, характерной для лиственнично-еловой пожарной динамики. Травяно-сфагновый и кустарничково-пушицево-сфагновый варианты – часто результат пожара в сосняках сфагновых. Они являются стадиями естественных или антропогенных сукцессий заболачивания ельников или производных от них лесов. Сукцессия заболачивания идет в направлении сосняков сфагновых или сосново-кустарничково-пушицево-сфагновых сообществ верховых болот.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Для сохранения биологической ценности рекомендуется НЕ проводить какие-либо лесохозяйственные мероприятия.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): *чернично-сфагновый* и *хвоцево-сфагновый* вариант – березняки *долгомошно-черничной* и *долгомошно-сфагновой* групп биогеоценозов;

кустарничково-сфагновый, *пушицево-сфагновый* и *багульниковый* варианты – березняки *багульниковой* и *сфагновой* групп биогеоценозов; *травяно-сфагновый* вариант – березняки *травяно-сфагновой* группы биогеоценозов.

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева (ЯКОВЛЕВ, ВОРОНОВА, 1959): *Betuleta polytrichosa*, *Betuleta sphagnoso-polytrichosa*.

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (KIELLAND-LUND, 1981; DIERSSEN, 1996): *долгомошно-сфагновый* вариант – *Sphagno girgensohnii-Piceetum* Polak. 1962 (на юге Псковской и Новгородской обл.), *Rubo chamaemori-Piceetum* Kielland-Lund 1962 (на большей части территории). *Травяно-сфагновый* и *кустарничково-пушицево-сфагновый* вариант – *Vaccinio uliginosii-Betuletum pubescentis* Libbert 1932 союза *Phylodoco-Vaccinion* Nordh. 1936 порядка *Cladonio-Vaccinietalia* Kielland-Lund 1962.



фото: Надежда Ликсакова

Ладьян трехнадрезанный (*Corallorhiza trifida*) может быть обнаружен в березовых и мелколиственных гигрофитномоховых лесах.

18. Березняки и смешанные мелколиственные леса гигрофитнотравяные



фото: Leif Andersson

Гигрофитнотравяной березняк. Густой растительный покров сформирован травянистыми растениями, кустарниками и невысокими деревьями, часто – черемухой. Höjentorp-Drottningkullen, Швеция.

Описание

Отличительные признаки: леса на недостаточно и слабо дренированных землях, преобладают мелколиственные древесные породы (береза, осина, ольха серая и черная), среди них наибольший запас имеет береза (*Betula pendula* и *Betula pubescens*), суммарная доля хвойных не превышает 49% по запасу, примесь широколиственных пород не более 5%, моховой покров разреженный (покрытие менее 30%).

В южных районах в древесном ярусе иногда встречаются ясень (*Fraxinus excelsior*), вяз (*Ulmus laevis*, *U. glabra*). В древесном ярусе или в подлеске часто встречаются черемуха (*Padus avium*), ива козья (*Salix caprea*). В подлеске обычны ивы (и. пепельная – *Salix cinerea*, и. ушастая – *S. aurita*, и. филиколистная – *S. phylicifolia*) и крушина (*Frangula alnus*). Травяно-кустарничковый ярус образован гигрофильными

травы и папоротниками. Его состав варьирует в зависимости от влажности и богатства почвы, а также сомкнутости древостоя. Характерно присутствие таволги вязолистной (*Filipendula ulmaria*), гравилата речного (*Geum rivale*), лютика ползучего (*Ranunculus repens*), подмаренника болотного (*Galium palustre*), фиалки сверху-голой (*Viola epipsila*), бодяка огородного (*Cirsium oleraceum*), калужницы болотной (*Caltha palustris*). Обычно преобладают таволга (*Filipendula ulmaria*), вейники (в. седеющий – *Calamagrostis canescens*, в. пурпурный – *Calamagrostis purpurea* s.l.) и крупные папоротники (кочедыжник женский – *Athyrium filix-femina*, щитовник распростертый – *Dryopteris expansa*, щ. игольчатый – *Dryopteris carthusiana*, страусник обыкновенный – *Matteuccia struthiopteris*). В мочажинах обильны белокрыльник (*Calla palustris*), кизляк кистецветный (*Naumburgia thyrsiflora*), вахта трехлистная (*Menyanthes trifoliata*) и осоки (*Carex* spp.).

Мохово-лишайниковый ярус обычно разрежен и состоит из гипновых мхов (видов рода каллиергон – *Calliergon* spp., каллиергонелла заостренная – *Calliergonella cuspidata*, варнсторфия – *Warnstorfia* spp. и плагиомниум – *Plagiomnium* spp.). Иногда присутствуют сфагны.

В некоторых сообществах, формирующихся на дерново-карбонатных почвах, в составе березняков высокотравных гигрофитных отмечены редко встречающиеся виды растений: колокольчик широколистный (*Campanula latifolia*), тайник овальный (*Listera ovata*), венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*).

Распространение

Этот тип лесного биотопа обычен во всех частях рассматриваемого региона.

Ключевые элементы

Старые, обычно медленно растущие деревья березы, черной ольхи, ели, других пород, сухостой, а также упавшие стволы этих пород, пни и приствольные повышения. В рассматриваемом типе также часто встречаются ручейки и выходы грунтовых вод на дневную поверхность.

Почвы

Дерново-глеевые, дерново-карбонатные глеевые, торфянистые и торфяные, включая их аллювиальные варианты.

Динамика

Леса рассматриваемого биотопа представляют собой стадию заболачивания и могут, по мере накопления торфа, сменяться лесами со сфагновым покровом. Преобладающая порода и тип леса следующей стадии динамики зависят от географического положения и современных условий местообитания. Для них в большинстве случаев характерна оконная динамика.

Многие березняки рассматриваемого типа, особенно варианты на влажномуллевых почвах (без слоя торфа), сформировались на заброшенных полях и лугах или на месте вырубленных ельников. Производные березняки имеют тенденцию к смене ельниками. Они являются стадией лиственно-еловой динамики.

Травяно-таволжные и болотнотравяные березняки могут встречаться в поймах рек и характеризуются периодическим воздействием отложения

наилка и подтопления. Для лесов этого типа характерна динамика в условиях периодического затопления.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Для сохранения биологической ценности рекомендуется НЕ проводить какие-либо лесохозяйственные мероприятия.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): березняки таволговой и болотно-травяной групп биогеоценозов.

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева: *Betuletum filipendulosum* (СОКОЛОВ, 1926), *Betuletum calamagrostidosum canescentis* (ИПАТОВ, 1960; ВАСИЛЕВИЧ, 1997).

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (KIELLAND-LUND, 1981; DIERSSEN, 1996): березняки болотнотравяные на сырых и мокрых почвах соответствуют союзу *Alnion glutinosae* Malcuit 1929 класса *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx.ex Westhoft et al. 1946), сообщества *таволжного* и *папоротникового* вариантов на влажных почвах близки к сообществам союза *Alnion incanae* Pawl. ap. Pawl. et Wallish 1929 класса *Quercu-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg 1937 ap. Vlieg 1937.



фото: Leif Andersson

Вызывающий белую гниль настоящий трутовик (*Fomes fomentarius*) широко распространен в березовых лесах. Его плодовые тела привлекают большое количество насекомых (преимущественно жуков).

19. Сероольшаники



Фото: Галина Коенная

В течение вегетационного периода серая ольха формирует густую крону. Берег реки Великая, Псковская область.



Фото: Leif Andersson

В сероольшаниках постоянно формируется большое количество тонкого валежа. Река Саблинка, Ленинградская область.

Описание

Отличительные признаки: преобладание серой ольхи, доля широколиственных пород менее 5% по запасу.

В сероольшаниках вместе с серой ольхой обычно встречаются черемуха, рябина, ель, береза, осина, ива козья, иногда ольха черная, а в южных областях также ясень и вяз. В кустарниковом ярусе могут встречаться крушина, жимолость, смородина, калина и другие виды. По травяно-кустарниковому ярусу можно выделить черничные, кисличные, дубравнотравные, высокотравные, папоротниковые, таволговые, злаковые и другие варианты. Особый интерес как (в большинстве своем) БЦЛ представляют первичные

сероольшаники, сформировавшиеся в поймах и на берегах ручьев и рек спонтанно, без воздействия человека. Для этих лесов характерен ярус высоких трав, таких как таволга (*Filipendula ulmaria*), дудник лесной (*Angelica sylvestris*), страусник (*Matteuccia struthiopteris*), борец (*Aconitum septentrionale*), валериана (*Valeriana* spp.) и др. В нижнем подъярусе травяного яруса обычны гравилат речной (*Geum rivale*), селезеночник (*Chrysosplenium alternifolium*), звездчатка дубравная (*Stellaria nemorum*), лютик ползучий (*Ranunculus repens*) и ветреничка дубравная (*Anemonoides nemorosa*), а в южных районах также неморальные виды. В разреженном мохово-лишайниковом ярусе часто встречаются виды рода брахитециум (*Brachythecium* (s. l.) spp.) и эурихиум (*Eurhynchium* (s. l.) spp.). Для пойменных сероольшаников очень типичен хмель (*Humulus lupulus*).

Сероольшаники на брошенных полях и лугах не являются БЦЛ, за исключением участков с отдельно стоящими старыми деревьями.

Распространение

Леса из серой ольхи, возникшие на брошенных пашнях и лугах, обычны во всех частях рассматриваемого региона, кроме северной тайги. Первичные сероольшаники обычно занимают небольшие площади вдоль рек, ручьев, по берегам озер, хотя и имеют широкое распространение.

Ключевые элементы

Старые деревья, сухостой и валеж серой ольхи в изобилии присутствуют в таких лесах. Местобитания в оврагах, вдоль ручейков и ручьев, рек, озер, в местах выходов грунтовых вод.

Почвы

Серая ольха растет преимущественно на богатых, хорошо обеспеченных влагой почвах, включая аллювиальные почвы. Как правило, почвы хорошо дренированы, серая ольха не выносит длительного подтопления.

Динамика

Большинство лесов с преобладанием серой ольхи в рассматриваемом регионе формируются на брошенных пашнях и лугах. При наличии семян ели они довольно быстро сменяются ельниками — здесь характерна листовенно-еловая динамика.

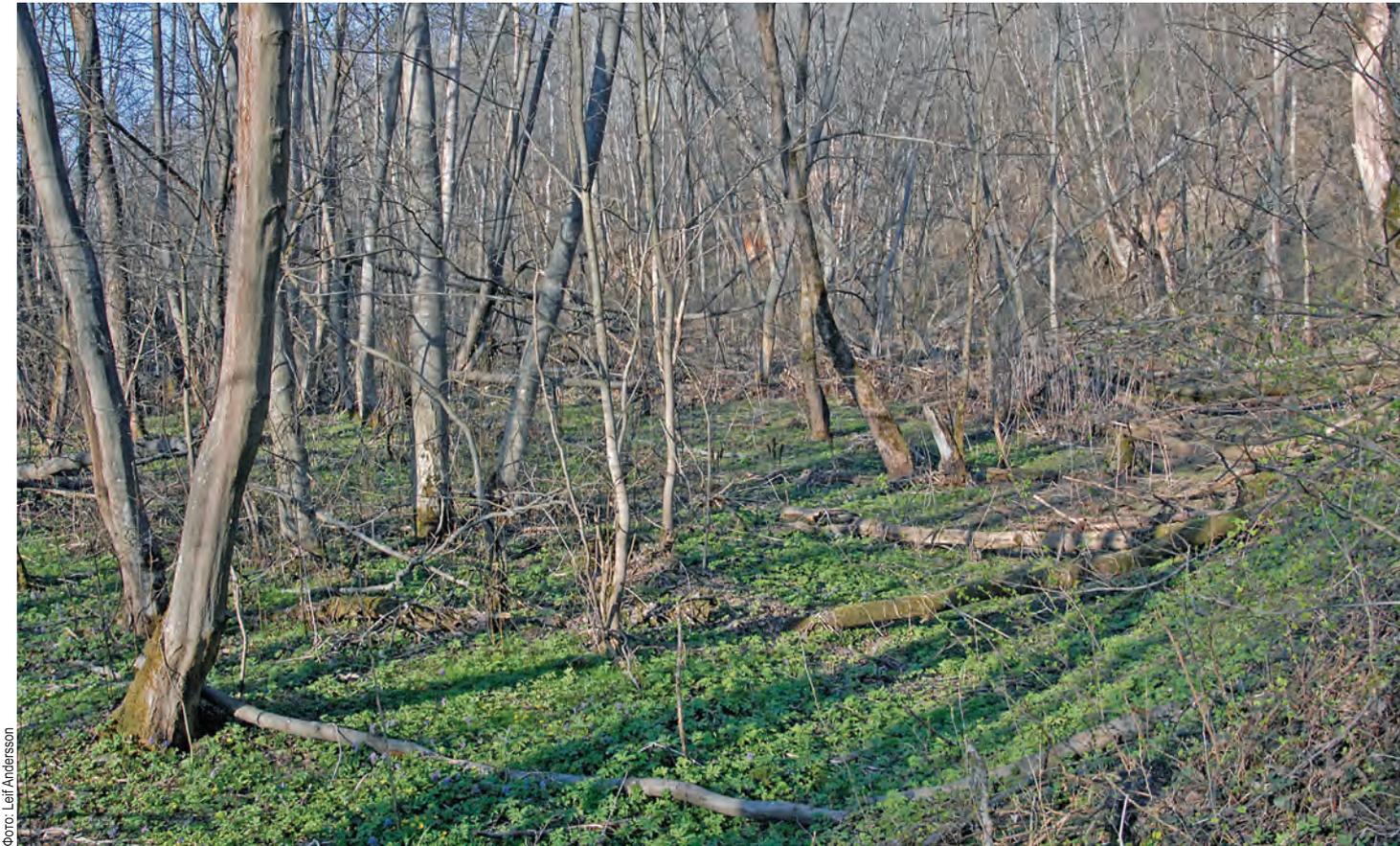


Фото: Leif Andersson

Разнотравный сероольшаник в долине реки Саблинки (весна). Ленинградская область.

В первичных сероольшаниках возможно устойчивое преобладание ольхи с заменой старых деревьев по типу оконной динамики. В поймах преобладание ольхи связано с периодическим умеренным подтоплением и наносом наилка, которые не переносит ель (динамика в условиях периодического затопления). В большинстве случаев такие сероольшаники могут рассматриваться как кандидаты к отнесению в разряд БЦЛ.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Для сохранения биологической ценности рекомендуется НЕ проводить какие-либо лесохозяйственные мероприятия. В случае участков по узким долинам ручьев, вокруг них необходимо создание буферных зон, которые должны включаться в состав БЦЛ.

В редких случаях, когда встречаются отдельные старые деревья дуба, березы, осины, выросшие на пастбище, возможно проведение выборочной рубки вокруг них. Эта мера не так важна в случае, когда такими деревьями являются ель, ясень, вяз, клен.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация

СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): сероольшаники брусничной, черничной, кисличной групп биогеоценозов, и сероольшаники таволгово-кисличные на недостаточно дренированных землях.

Эколого-фитоценологическая классификация

русской школы В. Н. Сукачева: формация *Alneta incanae* (БЫКОВ, 1965), подробное описание ассоциаций сероольшаников Северо-Запада РФ приведено в работах В. И. Василевича (1985), С. В. Дегтевой и В. С. Ипатова (1987).

Флористическая классификация школы

Й. Браун-Бланке: ассоциации сероольшаников Северо-Запада РФ в этой системе не установлены, по-видимому, они могут быть отнесены к двум классам и трем союзам в зависимости от их флористического состава: класс *Quercio-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg 1937 ap. Vlieg 1937 (союзы *Tilio-Acerion* Klika 1955 1928, *Alnion incanae* Pawl. ap. Pawl. et Wallish 1929), класс *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939 (союз *Piceion excelsae* Pawl. ap. Pawl. et al. 1928).

20. Черноольшаники



Фото: Zydunas Sniekivicius

Черная ольха прекрасно переносит длительные паводки. В таких лесах деревья, как правило, формируют высокие комли. Литва.



Фото: Алексей Шорохов

Черноольшаник (болотно-травяной вариант) на северной границе распространения. Подпорожское лесничество, Ленинградская область.



Фото: Leif Andersson

Черноольшаник на бывшем выпасе или сенокосе. Таким лесам требуется по меньшей мере 50 лет, прежде чем они станут отвечать критериям БЦЛ.

Описание

Отличительные признаки: преобладание черной ольхи (*Alnus glutinosa*).

Этот тип охватывает несколько вариантов черноольховых лесов с различной динамикой и историей леса. Ниже рассмотрены основные варианты этого типа.

1. *Таволгово-кисличный, кисличный и неморальнотравяной* варианты приурочены к минеральным почвам без торфяного горизонта. Органический почвенный горизонт представлен хорошо разложившейся лесной подстилкой мощностью до 20 см. В древесном ярусе в качестве примеси к черной ольхе часто встречаются береза, серая ольха, ель, черемуха, ива козья, а в южных частях региона также ясень и вяз. Среди кустарников обычны крушина (*Frangula alnus*), ивы (и. пепельная – *Salix cinerea*, и. ушастая – *S. aurita*, и. филиколистная – *S. phylicifolia*), калина (*Viburnum opulus*), малина (*Rubus idaeus*). В травяном ярусе обычно обильна кислица (*Oxalis acetosella*), постоянно встречаются майник двулистный (*Maianthemum bifolium*), седмичник европейский (*Trientalis europaea*), перловник (*Melica nutans*), фиалка Ривиниуса (*Viola riviniana*), вороний глаз (*Paris quadrifolia*), сныть (*Aegopodium podagraria*), бор развесистый (*Milium effusum*), зеленчук желтый (*Galeobdolon luteum*), таволга (*Filipendula ulmaria*), гравилат речной (*Geum rivale*), лютик ползучий (*Ranunculus repens*), скерда болотная (*Crepis paludosa*), подмаренник болотный (*Galium palustre*), фиалка сверху-голая (*Viola epipsila*), бодяк огородный (*Cirsium oleraceum*), папоротники (кочедыжник женский – *Athyrium filix-femina*, щитовник мужской – *Dryopteris filix-mas*, щитовник распростертый – *Dryopteris expansa*, страусник обыкновенный – *Matteuccia struthiopteris*, голокучник щитовниковый – *Gymnocarpium dryopteris*). В неморальнотравяных черноольшаниках к ним добавляются медуница неясная (*Pulmonaria obscura*), воронец колосистый (*Actaea spicata*), чина весенняя (*Lathyrus vernus*), лютик кашубский (*Ranunculus cassubicus*), звездчатка дубравная (*Stellaria nemorum*), копытень европейский (*Asarum europaeum*), подмаренник душистый (*Galium odoratum*), фиалка удивительная (*Viola mirabilis*).

Моховой покров обычно слабо выражен, но включает большое количество видов, преимущественно гипновых мхов.



Фото: Leif Andersson

Периодически затопляемый черноольшаник (папоротниковый вариант).
Кургальский полуостров, окрестности деревни Курголово, Ленинградская область.

2. *Таволговый* и *папоротниковый* варианты занимают более сырые местообитания с проточным увлажнением и торфяными почвами. Видовой состав и преобладающие виды древесного и кустарникового ярусов такие же, как в предыдущем варианте. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают таволга, вейник седеющий (*Calamagrostis canescens*) или крупные папоротники (кочедыжник женский, щитовник распростертый, страусник обыкновенный).

3. *Болотнотравяный* вариант. Встречается на торфяных почвах в депрессиях рельефа, со слабым дренажом, с длинным периодом подтопления в период снеготаяния или в течение дождливых периодов. Вода является более или менее застойной в этом варианте. Типичная особенность в этом варианте – хорошо выраженный микрорельеф в виде чередования приствольных бугров и понижений, заполненных водой, обычно с редкой растительностью. В древостое возможна примесь березы, реже ели и сосны. Среди кустарников встречаются ивы (и. пепельная, и. ушастая) и крушина. В мочажинах между буграми встречаются тростник (*Phragmites*

australis), рогоз (*Typha latifolia*), камыш лесной (*Scirpus sylvaticus*), хвощи (х. речной – *Equisetum fluviatile*, х. болотный – *E. palustre*), осоки (о. удлинённая – *Carex elongata*, о. острая – *C. acuta*, о. вздутая – *Carex rostrata*, о. волосистоплодная – *C. lasiocarpa*, о. пузырчатая – *C. vesicaria*, о. вздутоносая – *C. rhynchophylla*), представители болотного разнотравья (белокрыльчик болотный – *Calla palustris*, сабельник болотный – *Comarum palustre*, касатик желтый – *Iris pseudacorus*, вахта трехлистная – *Menyanthes trifoliata*, кизляк кистецветный – *Naumburgia thyrsiflora*, горичник болотный – *Thyselium palustre*, зюзник европейский – *Lycopus europaeus*, паслен сладко-горький – *Solanum dulcamara*, калужница болотная – *Caltha palustris* и др.), а в заполненных водой понижениях – также водные растения, например, ежеголовник плавающий – *Sparganium natans*. На буграх встречаются папоротники, различные виды осок, виды таежного мелкотравья, таволга, гравилат речной, лютик ползучий, скерда болотная и др. На приствольных повышениях обычно высоко разнообразие мохообразных.



Черноольшаник (болотно-травяной вариант). Кингисеппский район Ленинградской области.



Касатик желтый (*Iris pseudacorus*) встречается в черноольшаниках.

4. *Сфагновый* вариант. Встречается очень редко на торфяных почвах по окрайкам болот. Из сфагнов в нем отмечены *Sphagnum riparium*, *S. squarrosum*, *S. centrale*.

В некоторых сообществах, формирующихся на дерново-карбонатных почвах, в составе черноольшаников таволгово-кисличных, неморально-травяных и таволговых отмечены редко встречающиеся виды растений: колокольчик широколистный (*Campanula latifolia*), тайник овальный (*Listera ovata*), венерин башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus*), валериана лекарственная (*Valeriana officinalis*) и др.

Распространение

Леса из черной ольхи обычны в Псковской и Новгородской областях, в средних и западных частях Ленинградской области. В Карелии это – редкий тип, находящийся на северной границе своего ареала. Поэтому зрелые леса из черной ольхи в Карелии и на востоке Ленинградской области (восточнее р. Волхова) являются БЦЛ.

Ключевые элементы

Приствольные повышения, пни, мокрый гниющий валеж, главным образом черной ольхи, но также и других пород. Старые деревья черной ольхи, особенно медленнорастущие – также важный элемент. Ручьи и выходы на дневную поверхность грунтовых вод.

Многие черноольшаники встречаются в поймах, вдоль ручейков, ручьев, рек и озер, а также по берегам Финского залива.

Почвы

Дерновые и дерново-карбонатные глеевые, торфянистые и торфяные поверхностно-глеевые почвы, включая их аллювиальные варианты.

Динамика

Черноольшаники, относящиеся к таволгово-кисличному, дубравнотравяному и кисличному вариантам, за исключением тех, что расположены в поймах, представляют собой, как правило, вторичные леса на месте ельников. Формированию черноольшаников этого варианта часто предшествовало сельскохозяйственное использование территории (пашни, луга). Черноольшаники таволгово-кисличного, кисличного и дубравнотравяного вариантов могут сменяться со временем еловыми лесами и являются стадиями лиственно-еловой динамики.

Фото: Daniel Thorell

Фото: Надежда Пискарева

Черноольшаники таволговый и папоротниковый представлены как вторичными лесами на месте ельников и послелесных лугов, так и спонтанно сформировавшимися черноольшовыми сообществами с длительной непрерывной историей лесного прошлого и заменой старых деревьев по типу оконной динамики.

Болотнотравяный вариант представляет собой типичный случай пойменного леса, для которого характерна динамика в условиях периодических затоплений.

Сфагновый вариант представляет собой стадию сукцессии заболачивания, после которой черноольшовые леса сменяются другими формациями.

Первичные черноольшовые леса могут рассматриваться как кандидаты к отнесению в разряд БЦЛ.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Для сохранения биологической ценности рекомендуется НЕ проводить какие-либо лесохозяйственные мероприятия, иногда необходимо создание буферных зон, которые должны включаться в границы БЦЛ.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Типологическая классификация СПБНИИЛХ (ФЕДОРЧУК с соавт., 2005): черноольшаники кислично-таволговой, таволговой и болотнотравяной групп биогеоценозов.

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева (СМИРНОВА, 1928): *Betuleto-Alnetum mixtoherbosum*, *Alnetum purum*, *Piceeto-Alnetum tiliosum*, *Betuleto-Alnetum tiliosum*, *Alnetum fraxinosum*, *Betuleto-Alnetum athyriosum*, *Alnetum filipendulosum*, *Betuleto-Alnetum uliginosum*

Флористическая классификация школы Й. Браун-Бланке (по KIELLAND-LUND, 1981; DIERSSEN, 1996): черноольшаники относят к двум союзам и двум классам. Большинство черноольшаников на сырых и мокрых почвах соответствуют союзу *Alnion glutinosae* Malcuit 1929 класса *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx.ex Westhoft et al. 1946). Сообщества *таволжного* и *папоротникового* вариантов на влажных почвах близки к сообществам союза *Alnion incanae*

Pawl. ap. Pawl. et Wallish 1929 класса *Quercus-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg 1937 ap. Vlieg 1937. Отнесение к известным ассоциациям несколько затруднительно, ввиду того, что многие характерные виды ранее выделенных ассоциаций регулярно встречаются лишь на юге региона (ПРОДРОМУС..., 1998).



фото: Галина Коленчат

Звездчатка дубравная (*Stellaria nemorum*) обычна в лесах на влажных, но не затопляемых почвах.



фото: Надежда Лисакова

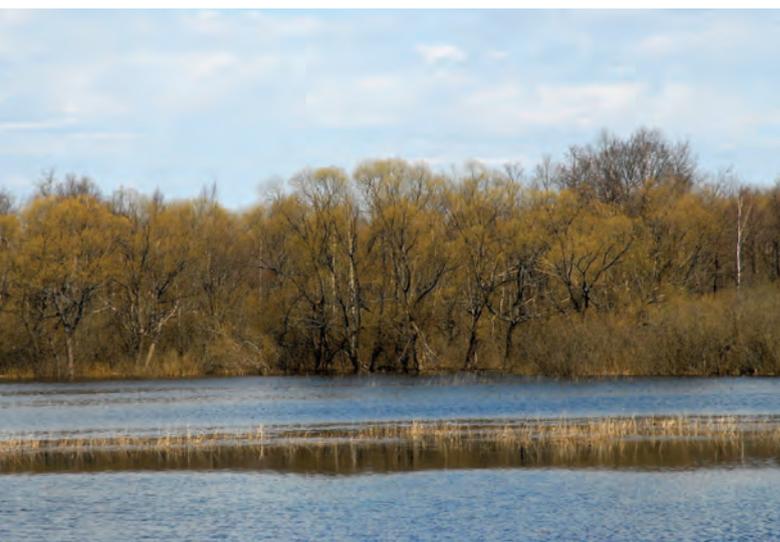
Черноольшаник (болотнотравяный вариант). Типичное растение в таких лесах - *Carex elongata* (на переднем плане в центре)

21. Ивняки



Густой прибрежный ивняк на севере Республики Коми.

Фото: Татьяна Пыстина



Заросли ивы ломкой (*Salix fragilis*) в пойме реки Волхов, на границе Ленинградской и Новгородской областей.

Фото: Leif Andersson



В ивняках образуется большое количество древесных остатков.

Фото: Leif Andersson

Описание

Отличительные признаки: преобладание ив, положение в поймах рек, по берегам Финского залива, озер и на болотах.

Основные преобладающие виды: ива остролистная (*Salix acutifolia*), и. корзиночная (*S. viminalis*), и. филиколистная (*S. phylicifolia*), и. трехтычинковая (*S. triandra*), и. пепельная (*S. cinerea*), и. ломкая (*S. fragilis*), и. бурятская (*S. burjatica*) и др. Некоторые из них редки в регионе. На сырых почвах обычна примесь черной ольхи. Иногда в составе ивняков встречаются также береза, ольха серая, черемуха, а в южных районах – вяз.

Высота древесного или кустарникового яруса варьирует от 4 до 15 м в зависимости от преобладающего вида ивы, возраста доминанта и лесорастительных условий.

В травяном ярусе часто встречаются канареечник (*Phalaroides arundinacea*), лютик ползучий (*Ranunculus repens*), хвощи, мята полевая (*Mentha arvensis*) и осоки (*Carex* spp.) В моховом ярусе обычны каллиергон сердцевиднолистный (*Calliergon cordifolium*) и плагиомниум (*Plagiomnium* spp.)

Распространение

Леса, состоящие из редких видов ивы, таких как ива бурятская, в рассматриваемом регионе относятся к БЦЛ.

Леса, составленные другими видами ив, широко распространены в рассматриваемом регионе, но обычно они не занимают больших площадей. Поэтому все зрелые ивовые леса в поймах рек, по берегам Финского залива, озер и на болотах относятся к БЦЛ.

Ключевые элементы

Мелкие древесные остатки ивы, старые особи ивы и ольхи, сухостой ивы, ольхи. Берега рек, ручьев и озер, открытые пески.

Почвы

Аллювиальные песчаные почвы, а также перегнойные, торфянистые и торфяные почвы.



фото: Татьяна Пыстина

Ивняк на берегу реки. Заказник «Сынинский», река Большая Сыня, Республика Коми.

Динамика

Существование этого типа биотопов поддерживается периодическим затоплением, которое делает ивы более конкурентоспособными по сравнению с другими древесными породами. Пойменный режим может также приводить к механическим повреждениям стволов и ветвей деревьев и выкорчевыванию деревьев плавающими льдинами во время весеннего ледохода. Динамика в условиях периодического затопления.

Мероприятия, направленные на сохранение БЦЛ

Для сохранения биологической ценности рекомендуется НЕ проводить какие-либо лесохозяйственные мероприятия. Важно, чтобы сохранялся естественный гидрологический режим.

Соответствие типа биотопа синтаксонам других классификаций

Эколого-фитоценотическая классификация русской школы В. Н. Сукачева: формации: *Saliceta phylicifoliae*, *Saliceta acutifoliae*, *Saliceta viminalis*, *Saliceta triandrae*; характеристика формаций ивняков приведена Б. А. Быковым (1965).

Флористическая классификация школы

Й. Браун-Бланке (KIELLAND-LUND, 1981; DIERSSEN, 1996): заболоченные кустанирковые ивняки относятся к союзу *Salicion phylicifoliae* Dierß. 1992, пойменные древовидные ивняки прирусловой поймы – к союзу *Salicion albae* S6o 1930, порядка *Salicetalia purpureae* Moor 1958, класса *Salicetaea purpureae* Moor 1958.



фото: Надежда Лисицова

Заросли вербы (*Salix acutifolia*) на берегу Финского залива. Кургальский полуостров, Ленинградская область.

Ключ для определения типов лесных биотопов

1. Лес с преобладанием хвойных пород.....2
1. Лес с преобладанием лиственных пород.....10
2. Лес с преобладанием сосны.....3
2. Лес с преобладанием ели.....7
3. Сосновый лес на маломощных (< 2 дм) почвах на скалах из кварцитов, гранитов и гранитогнейсов

(8). Сосняки скальные

3. Сосновый лес на другом субстрате.....4
4. Сосновый лес на недостаточно и слабо дренированных землях: почвы с торфяным горизонтом или подстилка оторфована, ее толщина более 8 см

(9). Сосняки гигрофитномоховые

4. Сосновый лес на другом субстрате.....5
5. Сосновый лес на маломощных почвах (менее 50 см), подстилаемых известняком или известковым щебнем

(10). Сосняки и ельники кальцефитные

5. Сосновый лес на другом субстрате.....6
6. Сосновый лес на сильно дренированных песчаных почвах, в мохово-лишайниковом ярусе, покрытие лишайников больше 30%, в травяно-кустарничковом ярусе преобладают кустарнички (толокнянка – *Arctostaphylos uva-ursi*, вереск – *Calluna vulgaris*, черника – *Vaccinium myrtillus*, брусника – *Vaccinium vitis-idaea*)

(7). Сосняки лишайниковые

6. Сосновый лес на сильно дренированных песках, в мохово-лишайниковом ярусе покрытие лишайников больше 10%, в разреженном травяно-кустарничковом ярусе преобладают травы, предпочитающие сухие условия – присутствует хотя бы 3 вида из нижеперечисленных: пустынная высокая (*Eremogone procera*), гвоздика песчаная (*Dianthus arenarius*), гипсолюбка пучковатая (*Gypsophila fastigiata*), смолевка зеленоцветковая (*Silene chlorantha*), эспар-

цет песчаный (*Onobrychis arenaria*), прострелы луговой (*Pulsatilla pratensis*), раскрытый (*P. patens*), весенний (*P. vernalis*), остролодочки волосистый (*Oxytropis pilosa*), грязноватый (*O. sordida*), астрагалы датский (*Astragalus danicus*), песчаный (*A. arenarius*), овсяница полесская (*Festuca polesica*), тонконог сизый (*Koeleria glauca*), тонконог большой (*K. grandis*), тонконог польский (*K. polonica*). Почвы могут быть обогащены карбонатами кальция

(6). Сосняки ксерофитные

6. Другой биотоп соснового леса

(5). Сосняки бореальные мезофитные и ксеромезофитные

7. Еловый лес на недостаточно и слабо дренированных землях, присутствуют влаголюбивые виды.....8
7. Еловый лес на дренированных землях: почвы без торфяного горизонта, подстилка не оторфована, ее мощность менее 8 см, в травяно-кустарничковом ярусе преобладают мезофитные травы или кустарнички (брусника – *Vaccinium vitis-idaea*, черника – *Vaccinium myrtillus*, водяника – *Empetrum* spp.), нанорельеф не выражен или обусловлен наличием камней.....9

8. Покрытие сфагнов не менее 10%, присутствуют кустарнички, иногда морошка (*Rubus chamaemorus*). Почвы с торфяным горизонтом или оторфованной подстилкой толщиной более 8 см

(3). Ельники гигрофитномоховые

8. Покрытие сфагнов меньше 10%, кустарнички встречаются редко, преобладают влаголюбивые травы (виды осок – *Carex* spp, таволга вязолистная – *Filipendula ulmaria*, папоротники, хвощи – *Equisetum* spp.). Горизонт торфа и оторфованная подстилка могут как присутствовать, так и отсутствовать. Хорошо выражен нанорельеф (приствольные повышения, кочки, понижения и западины)

(4). Ельники гигрофитнотравяные

9. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают неморальные мезофитные травы, кустарнички не играют большой роли

(2). Ельники неморальнонезофитные

9. В травяно-кустарничковом ярусе преобладают бореальные мезофитные виды: кустарнички, виды таежного мелкотравья (кислица – *Oxalis acetosella*, майник двулистный – *Maianthemum bifolium*, голокучник щитовниковый – *Gymnocarpium dryopteris*) или аконит (*Aconitum septentrionale*)

(1). Ельники бореально-мезофитные

9. Лес на маломощных почвах (менее 50 см), расположенных на известняках или известковой щебенке

(10). Сосняки и ельники кальцефитные

10. Сомкнутость полога древостоя меньше 50%, хорошо выражен ярус лещины сомкнутостью более 30%

(14). Заросли лещины и редкостойные леса и редины с подлеском из лещины

10. Лес не соответствует этим признакам.....11

11. Суммарная доля широколиственных пород (дуб, ясень, вяз, липа, клен) составляет не менее 5% по запасу.....12

11. Широколиственные породы отсутствуют или их доля меньше 5% по запасу.....14

12. Суммарная доля дуба, ясеня, вяза, липы, клена составляет 5%-49% по запасу

(13). Мелколиственные леса с участием широколиственных пород

12. Суммарная доля дуба, ясеня, вяза, липы, клена более 49% по запасу.....13

13. Преобладает дуб

(12). Дубняки

13. Преобладают другие широколиственные породы

(11). Леса с преобладанием широколиственных пород кроме дуба (ясенники, вязовники, липняки, кленовики)

14. Доминирует осина

(15). Осинники

14. Доминируют другие древесные породы.....15

15. Доминирует серая ольха

(19). Сероольшаники

15. Доминируют другие древесные породы.....16

16. Доминирует черная ольха

(20) Черноольшаники

16. Доминируют другие древесные породы.....17

17. Доминируют виды ив

(21) Ивняки

17. Древостой сложен березой или смешанный из березы, осины, видов ольхи или ив без четко выраженных доминант.....18

18. Лес на дренированных землях: почвы без торфяного горизонта, подстилка не оторфована, ее толщина менее 9 см, покрытие сфагнов меньше 10%, нанорельеф не выражен (или обусловлен наличием камней)

(16). Березняки и смешанные мелколиственные леса мезофитные

18. Лес на недостаточно дренированных местобитаниях, обильны влаголюбивые виды, выражен нанорельеф.....19

19. Моховой покров хорошо развит (покрытие мхов более 49%), покрытие сфагнов больше 10%. Почвы характеризуются присутствием оторфованной подстилки толщиной более 9 см или торфа толщиной 0.2-1.5 м

(17). Березняки и смешанные мелколиственные леса гигрофитномоховые

19. Моховой ярус разреженный (покрытие мхов меньше 30%), в травяно-кустарничковом ярусе преобладают гигрофитные травы. Торфяной горизонт и оторфованная подстилка могут быть как развиты, так и отсутствовать

(18). Березняки и смешанные мелколиственные леса гигрофитнотравяные



Foto: Leif Andersson

Долина реки Луги, Ленинградская область.

С.2.3. Ландшафтные ключевые элементы

К ландшафтными элементам относятся компоненты и элементы ландшафта, связанные с поверхностными водами и водотоками (берега рек, ручьев и озер, овраги, водопады и т. п.), выходами подземных вод (например, источники), формами рельефа (склоны, озы и т. п.), геологическими особенностями территории (выходы скальных пород, известняков, карстовые образования, валуны и т. п.), свойствами почв и рыхлых почвообразующих пород (пески, карбонатные почвы и т. п.), соседством других типов биотопов (окраина луга, лесной «остров» на болоте), следами человеческой деятельности (развалины, фундаменты и т. п.). Линейные размеры ландшафтных элементов могут составлять от нескольких метров до нескольких километров.

Ландшафтные элементы важны по двум причинам. Во-первых, некоторые из них (крутые склоны, окраины болот, берега водоемов, каменистые участки и т. д.) часто затрудняют лесопользование, а следовательно, в таких местах возрастает вероятность обнаружения характерных черт, свойственных старовозрастным лесам. Во-вторых, многие ландшафтные элементы служат субстратами или местообитаниями редких, индикаторных и специализированных видов, и тогда они являются частью биологической ценности как таковой.

В полевом бланке приведен список ландшафтных элементов, объединенных в группы по характеру и происхождению. Некоторые ландшафтные элементы встречаются очень редко – например, каньоны, водопады и скальные расщелины. В определенном районе могут отсутствовать целые группы ландшафтных элементов, а другие, напротив, могут встречаться очень часто. Например, там, где на поверхность выходят кристаллические породы, часто встречаются пологие и вертикальные скалы и крупные валуны.

Исследователь должен уметь распознавать все их типы в районе, где проводится обследование.

Заполнение полевого бланка

Удобный способ собирать информацию во время обхода участка – отмечать попавшийся ключевой элемент точкой в квадрате, начиная, к примеру, с левого угла. Закончив обход и определив границы участка, можно суммировать находки и расставить баллы для ключевых элементов. Если на участке встречен особенно сильно

выраженный или необычный ландшафтный элемент, его можно занести в GPS – навигатор как маршрутную точку, номер которой должен быть записан в соответствующем квадрате полевого бланка.

Ниже приведены описания, фотографии и рисунки всех упомянутых в полевом бланке ландшафтных ключевых элементов.

Для оценки ландшафтных ключевых элементов используется следующая шкала:

- 1 балл** – слабо выраженный (развитый) и/или редкий;
- 2 балла** – хорошо выраженный (развитый) и/или распространенный;
- 3 балла** – очень хорошо выраженный (развитый), целиком определяющий структуру и внешний облик части участка или всего участка.

Самая высокая оценка (3) может быть присвоена ландшафтному элементу в двух случаях: если он преобладает по площади или если благодаря ему участок имеет очень характерный вид. Разумеется, возможна ситуация, когда эти два случая совпадают: ландшафтный элемент и хорошо развит и определяет характер участка.

Критерии БЦЛ

Участок зрелого леса с одним или несколькими из перечисленных ниже ландшафтных ключевых элементов автоматически квалифицируется как БЦЛ: 26 Каньон, 27 или 28 Водопад на реке или ручье, 32 Отложения известкового туфа, 42 Глинты, 55 Валунная осыпь, 58 Карстовая воронка, 63 Дюны.

Ландшафтные ключевые элементы (в баллах, от 1 до 3)

Связанные с поверхностными проточными водами

- 22. Обрыв
- 23. Берег ручья или ручейка
- 24. Берег реки
- 25. Овраг
- 26. Каньон
- 27. Водопад на ручье
- 28. Водопад на реке
- 29. Порог ручья
- 30. Порог реки
- 31. Мозаич. кам. речные островки
- 32. Речная или ручьевая пойма
- 33. Дельта

Источники (выходы грунт. вод)

- 34. Источник, образующий ручей
- 35. Неск. источн., образ. ручей
- 36. Выходы грунтовых вод
- 37. Отложения известкового туфа

Берега

- 38. Берег озера
- 39. Берег моря
- 40. Озерные террасы
- 41. Морские террасы

Связанные с выходами коренных пород и валунами

- 42. Глинт
- 43. Вертик. крист. скала - тень
- 44. Вертик. крист. скала - освещ.

- 45. Нависающая крист. скала
- 46. Склоны, слож. скальн. породами
- 47. Пологие скальные выходы
- 48. Неб. выходы плот. осад. пород
- 49. Скальн. расщелины (ложбины)
- 50. Останцы
- 51. Валуны
- 52. Крупные валуны
- 53. Заполнен. валунами углубл.
- 54. Валун. осыпь у подножья склона
- 55. Груды валунов или камней
- 56. Каменные россыпи
- 57. Карстовая воронка
- 58. Карстовая пещера
- 59. Неизвестняковые пещеры (ниши)

Почвы специфического минерального состава

- 60. Почвы на карбонатных породах

Пески

- 61. Открытые песчаные участки
- 62. Дюны

Формы рельефа

- 63. Крутой склон
- 64. Склон
- 65. Камы
- 66. Моренные холмы
- 67. Озы и конечн. моренные гряды
- 68. Оползневая борозда

Антропогенные сооружения и их остатки

- 69. Каменная изгородь
- 70. Кладбище
- 71. Развалины
- 72. Фундамент
- 73. Курган
- 74. Оборонит. сооружение

Окраины (переходн. полосы)

- 75. Окраина болота
- 76. Окраина луга
- 77. Окраина поля

Небольшие участки леса среди резко отличного типа ландшафта

- 78. Лесной остров на болоте
- 79. Лесной остров на озере
- 80. Лесной остров в море
- 81. Лесной остров на реке
- 82. Лесной остров в открытом сельхоз. ландшафте

Включения безлесных ландшафтных элементов

- 83. Безлесн. карбонатные болота
- 84. Безлесн. сфагновые болота
- 85. Безлесн. болота др. типов
- 86. Луга
- 87. Маленькие пост. водоемы
- 88. Временные водоемы



Фото: Leif Andersson

Обрыв на реке Полометь. Валдайский национальный парк, Новгородская область.

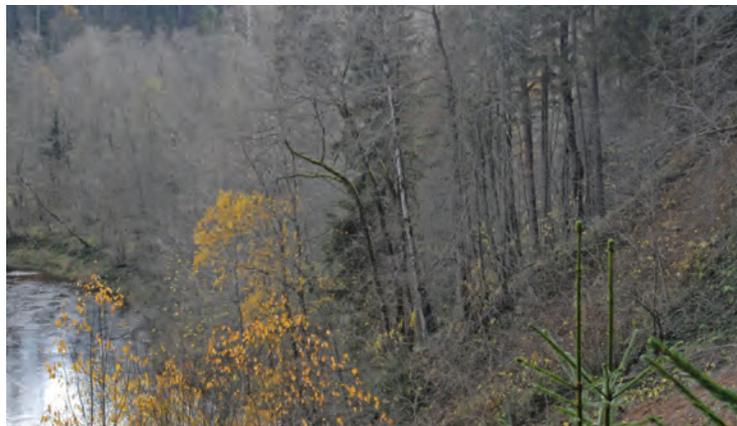


Фото: Leif Andersson

Старый обрыв на реке Полометь, Валдайский национальный парк, Новгородская область.

Элементы, связанные с поверхностными проточными водами

22 Обрыв

Обрывами называются крутые обнаженные склоны, образовавшиеся в результате эрозии под воздействием постоянного тока воды, а также обваливания и осыпания породы под действием силы тяжести. С этим ландшафтным элементом связаны специфические местообитания. В связи с постоянно идущими естественными разрушительными процессами, обрывы заселены преимущественно пионерными видами (прежде всего, мхов, а также лишайников, грибов и сосудистых растений). На обрывах или рядом с ними обычна серая ольха и некоторые широколиственные породы. В обрывах часто гнездятся такие птицы, как зимородок (*Alcedo atthis*) и ласточка-береговушка (*Riparia riparia*) и обитают многие беспозвоночные животные.

Обрывы исключительно чувствительны к дорожному строительству и лесохозяйственной деятельности, иногда с обрывов сбрасывают мусор, который скапливается внизу.

23 Берег ручья или ручейка, 24 Берег реки

Согласно принятой нами терминологии, река имеет более пяти метров, а ручей – менее пяти метров в ширину. Ручейком мы называем ручей менее одного метра в ширину, который легко перепрыгнуть.

Прибрежный лес – это переходная зона между двумя совершенно разными экосистемами: лесом и проточным водоемом. Прибрежный лес предоставляет условия для существования особых видов, зависящих от обеих экосистем, – иными словами, в нем существуют дополнительные экологические ниши. Биологически ценные леса, обладающие этими ландшафтными элементами, важны для тех специализированных видов, которые мало способны к расселению и нуждаются в местообитаниях с постоянной высокой влажностью и освещенностью. Прибрежный лес обычно хорошо защищен от пожаров. Важными факторами для нижней части берегов водотоков и поймы являются периодическое затопление и/или заболачивание. Проточная вода, богатая кислородом, вызывает быстрое разложение органики. Условия на самом речном берегу и в более высокой части прибрежного леса отличаются довольно существенно. Старые деревья и лежащие на берегу коряги, открытые воздействию солнца, ветра и влаги, предоставляют местообитания многим редким насекомым и лишайникам. Влажные тенистые пойменные леса богаты видами и содержат такие специфические местообитания, как заросшие пни и валежные стволы, приствольные повышения, нередко заполненные водой понижения.

Поскольку в российской практике лесопользования уже давно выделяются водоохранные зоны, многие прибрежные леса имеют высокую биологическую ценность, и здесь могут встречаться старовозрастные леса.

Берега рек чувствительны к лесохозяйственной деятельности, строительству дорог и гидроэлектростанций и другим видам деятельности, приводящим к нарушению водного режима.



фото: Григорий Исаенко

Река Ловать, Псковская область.



фото: Leif Andersson

Согласно принятой нами терминологии, ручей имеет менее 5 м в ширину, но через него нельзя легко перепрыгнуть. Природный парк «Вепсский лес», ручей Ваджега, Ленинградская область.



фото: Leif Andersson

Через ручеек вы сможете легко перепрыгнуть. Заповедник «Калужские засеки», Калужская область.



Фото: Leif Andersson

Овраг. Валдайский национальный парк, Новгородская область.



Фото: Leif Andersson

Овраг представляет собой два обращенных друг к другу крутых склона. Заповедник «Калужские засеки», Калужская область.



Фото: Leif Andersson

Каньон реки Сума, Ленинградская область.

25 Овраг

Овраги образуются за счет эрозии (размыва почв и грунтов) под действием проточной воды. Овраг представляет собой два обращенных друг к другу крутых склона; на дне, как правило, протекает небольшой, иногда временный ручей. В нижних частях склонов нередко встречаются выходы грунтовых вод. Овраги часто «вливаются» в долины больших рек, особенно там, где имеются мощные слои рыхлых грунтов. В оврагах формируется характерный влажный и тенистый микроклимат.

Овраги служат рефугиумами (прибежищами) для многих видов, поэтому их нужно оберегать от лесохозяйственной деятельности и любых других вмешательств. Иногда для сохранения биологической ценности оврагов необходимо создавать вокруг них буферную зону. Как правило, маленькие овраги с небольшими ручьями на дне не входят в водоохранную зону.

Овраги распространены в Ленинградской, Псковской, Новгородской областях и более редки на территории Карелии, где на поверхность выходят плотные кристаллические породы.

26 Каньон

Каньон представляет собой глубокую долину с крутыми или отвесными склонами и узким дном, выработанную обычно в коренных осадочных породах – известняках, песчаниках, сланцах и др. Каньоны образуются за счет эрозии под действием проточной воды, а также гравитационных процессов и в некоторых случаях – химического выветривания. Этот ландшафтный элемент обычен для горного ландшафта с массивными известковыми скалами, но довольно редок в Северной Европе, где каньоны, как правило, довольно короткие и неглубокие. В Ленинградской, Псковской и Новгородской областях каньоны встречаются довольно редко в районах выхода на поверхность известняков и доломитов (реки Лава, Великая, Мста и др.). В Карелии каньоны также редки и приурочены к разломам в плотных кристаллических породах.

Микроклиматические условия в каньонах часто экстремальны, в них наблюдается высокая влажность и затененность. На их крутых склонах развиваются специфические сообщества.

В связи с труднодоступностью каньоны обычно сравнительно мало страдают от деятельности человека, однако строительство дорог и гидро-

электростанций может нанести им значительный ущерб. В природоохранных целях каньоны лучше всего оставлять без какого-либо вмешательства. Каньоны часто входят в водоохранные зоны.

27 Водопад на ручье, 28 Водопад на реке

Водопад трудно с чем-нибудь перепутать, но мы все же дадим определение: водопадом называется вертикальное или крутонаклонное падение проточной воды с высоты не менее двух метров. Если перепад высот меньше, ландшафтный элемент следует называть порогом. Вокруг водопадов формируются весьма специфические биотопы. Одним из типичных признаков является очень влажный микроклимат – распыленная вода образует постоянную дымку. Камни вблизи водопадов характеризуются разной, но всегда высокой степенью увлажненности – вода может течь по ним сильным потоком, сочиться по поверхности или увлажнять их за счет рассеянных в воздухе капель. На таких камнях, а также на деревьях рядом с водопадом, часто можно обнаружить виды мхов и лишайников, очень требовательные к влаге.

Большие водопады часто используются для получения электроэнергии. Водопады, сохранившиеся в нетронutom виде, важны для сохранения редких и угрожаемых видов животных и растений. Они чувствительны к вмешательству, и в таких местах следует избегать любого рода деятельности. Как правило, водопады входят в водоохранную зону.

Водопады – редкое природное явление; в Ленинградской, Псковской и Новгородской областях они обычно встречаются на реках, прорезающих известняковые уступы. Наиболее высокие и мощные водопады встречаются в Карелии, где реки пробивают толщи кристаллических пород (Кивач, Кивакка-коски и др.).



Фото: Вера Мариничева

Каньоны – редкие образования на Северо-Западе России. Река Лава, Ленинградская область.



Фото: Надежда Алексеева

Водопад на реке Войница. Калевальский национальный парк, Республика Карелия.

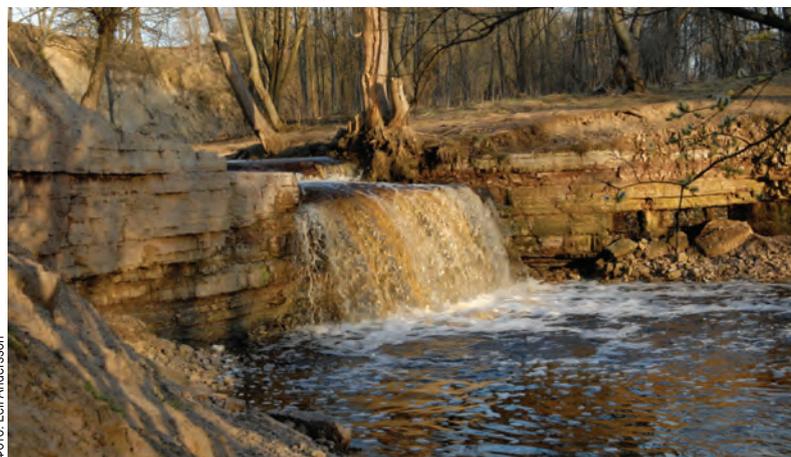


Фото: Leif Andersson

Водопад на реке Саблинка. Окрестности поселка Ульяновка, Ленинградская область.

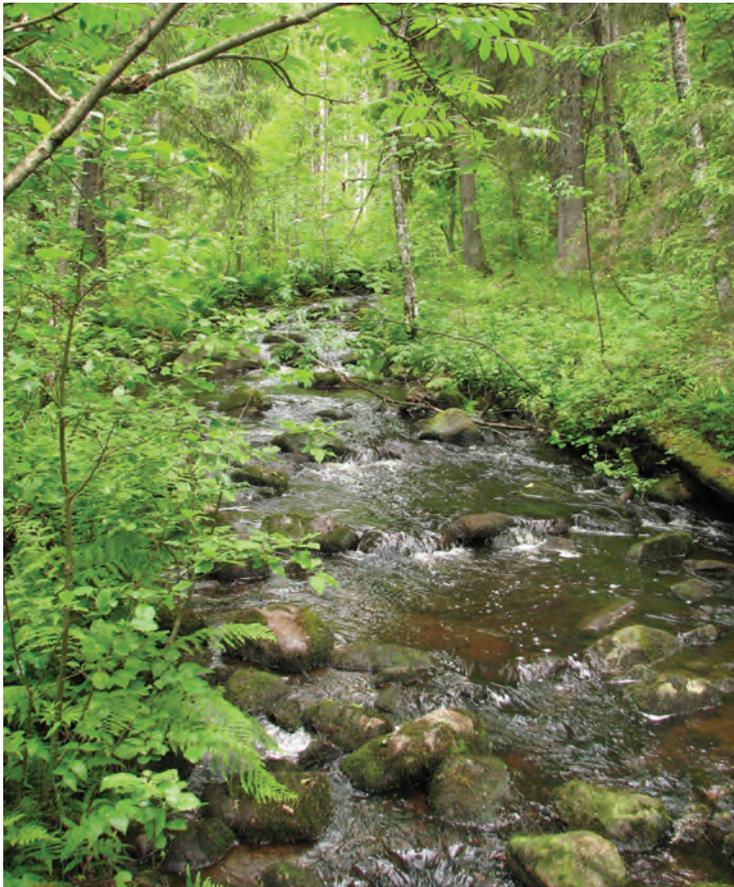


Фото: Дмитрий Колычев

Пороги. Резерват «Висячие озера» природного парка «Вепский лес», Ленинградская область.

29 Порог ручья, 30 Порог реки

Порогами называются участки рек и ручьев, на которых находится множество мелких водопадов (с падением менее 2 м), а уклон водотока довольно значителен. Пороги тоже предоставляют собой очень специфические биотопы. Пороги играют важную роль для обитающих в воде животных и растений.

Как и водопады, пороги чувствительны к вмешательству; они тоже часто входят в водоохранную зону.

31 Мозаичные каменистые речные островки

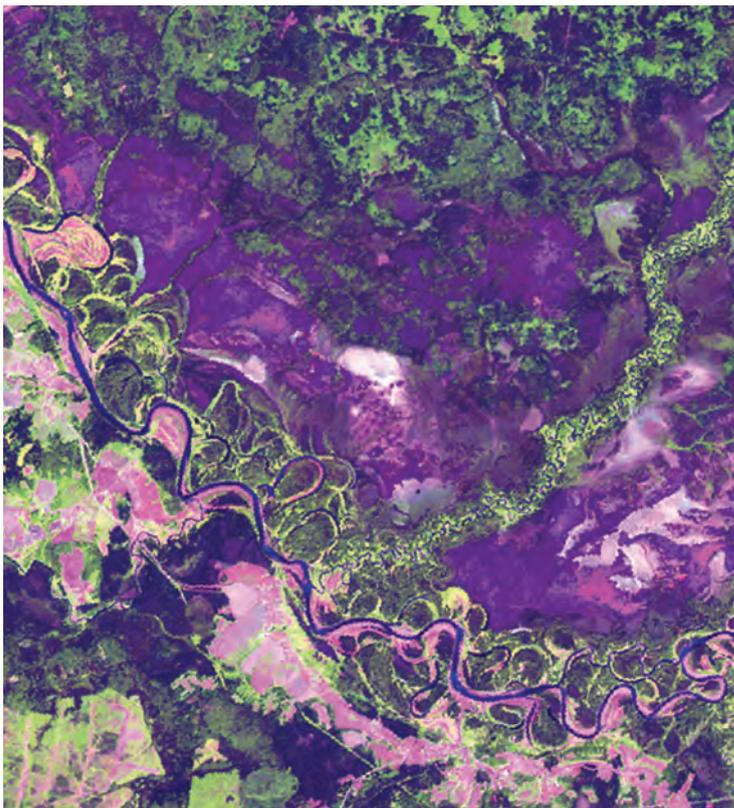
Этот особый ландшафтный элемент развивается на относительно плоских моренных участках с многочисленными валунами и камнями. Реки могут распадаться на таких участках на несколько русел, между которыми образуются мозаичные каменистые островки. Леса на таких островках обычно не имеют промышленной ценности и остаются нетронутыми. Кроме того, в большинстве случаев такие острова включены в водоохранную зону. В связи с частым затоплением на таких островах в древесной растительности преобладают ивы (*Salix* spp.) и черная ольха (*Alnus glutinosa*).

Вблизи поселений на островках иногда заготавливают зимой дрова. Для сохранения ценных местообитаний, леса на мозаичных речных островках следует оставлять без вмешательства.

32 Речная или ручьевая пойма

Поймы возникают на реках, текущих по равнинной местности с рыхлыми (песчаными, суглинистыми, глинистыми) отложениями, в условиях медленного опускания земной поверхности. В речной или ручьевой пойме с течением времени развиваются типичные формы эрозии: меандры (излучины) в комплексе со старицами, ериками (временными протоками между старицами) и рукавами. Участки суши между ними обычно заняты разнообразными затопляемыми лесами, лугами и низинными болотами.

Многие поймы традиционно используются в сельском хозяйстве как луга и пастбища. Большие территории сейчас зарастают лиственными-



Система меандр в длине реки Летка на границе Республики Коми и Кировской области.

ми лесами с ивами (*Salix* spp.), ольхами (*Alnus incana*, *A. glutinosa*) и березой (*Betula pubescens*). В некоторых местах имеются пойменные леса, имеющие давнюю историю существования. Такие леса могут иметь высокую биологическую ценность. С меандрами также часто связаны пионерные сообщества.

Наиболее широкие и разнообразные поймы развиты у крупных рек Ленинградской, Новгородской и Псковской областей: Луги, Волхова, Ловати и др. В поймах здесь часто произрастают старовозрастные широколиственные деревья: дуб (*Quercus robur*), липа (*Tilia cordata*), вяз (*Ulmus laevis*, *U. glabra*).

Подобным ценным природным комплексам угрожает развитие лесного хозяйства, и эта угроза, скорее всего, будет возрастать в связи с развитием лесоводства, направленного на выработку так называемой биоэнергии. Чтобы сохранить их биологическую ценность, пойменные леса следует оставлять без вмешательства.

33 Дельта

Дельта образуется, когда река впадает в замыкающий водоем (озеро или море), откладывая при этом глину, ил, песок и/или гальку. В дельте река ветвится на рукава и протоки. Образующиеся между ними островки обычно затопляются высокой водой, их древесная растительность представлена ивами (*Salix* spp.) и черной ольхой (*Alnus glutinosa*). В дельтах также часто хорошо представлены луговые и пионерные сообщества. На Северо-Западе Европейской России дельты – редкое явление. Наиболее развиты дельты рек Великой (впадает в Псковское озеро), Ловати и Мсты (впадают в озеро Ильмень). В Республике Карелия реки практически не формируют дельт.

Участки дельт нередко используются как сельскохозяйственные угодья – луга и пастбища. Островки, оставленные без использования, могут иметь высокую биологическую ценность. Биологически ценные леса в дельтах следует оставлять без вмешательства.



фото: Дмитрий Гимельбрант

Пороги на реке Белая. Мурманская область.



Дельта реки в южной части озера Ильмень, Новгородская область.



Фото: Claes Heilsten

Просачивающиеся на поверхность грунтовые воды дают начало ручью. Республика Коми.



Фото: Dariusz Norkunas

Небольшой ручеек берет свое начало из маленьких источников и собирает также воду из богатого источниками окружающего его леса.



Фото: Leif Andersson

Среди обитающих в источниках мхов немало специализированных видов.

34 Источник, 35 Источники, 36 Выходы грунтовых вод

Источником называется место, где грунтовая вода просачивается на поверхность. Источники могут быть сконцентрированы в одном месте, и оттуда берет начало водоток (ручей). В других случаях источники расположены более диффузно, и только часть воды собирается в ручей. Грунтовые воды обычно богаты минеральными соединениями, которые вымываются из коренных пород. Например, если коренная порода – известняк, вода богата соединениями кальция. Температура грунтовых вод относительно стабильна и почти не зависит от времени года; летом она кажется холодной, зимой – теплой. Поэтому в источниках и связанных с ними ручьях образуются очень своеобразные биотопы, населенные определенными видами водорослей и беспозвоночных. Берега ручьев, берущих начало из источников, обычно покрыты ковром из специфических видов мхов, и здесь произрастают сосудистые растения, которым нужна высокоминерализованная вода. Типичные мхи таких биотопов – *Philonotis* spp., *Paludella squarrosa*, *Helodium blandowii*, *Brachythecium rivulare*, *Pellia endiviifolia*, *Palustriella* spp. и *Cratoneuron filicinum*. Из сосудистых растений можно назвать *Cardamine amara*, *Montia fontana*, *Equisetum* spp. и *Epilobium* spp.

Источники очень чувствительны к механическому разрушению и осушению. Вырубка леса вблизи источников может резко изменить сложившийся вокруг них микроклимат. При очень небольшом размере, источники являются местобитанием множества специализированных организмов. Лесные источники следует оставлять без вмешательства.

37 Отложения известкового туфа

В богатых кальцием источниках, особенно расположенных у подножий склонов, может откладываться известковый туф. В Северной Европе отложения известкового туфа встречаются редко – во-первых, в связи с относительно редкой встречаемостью известковых пород, а во-вторых, в связи с относительно холодным климатом. Образованию известковой накипи могут способствовать покрывающие известняк мхи, в основном, *Palustriella* spp. С отложениями туфа связано особое биоразнообразие, в таких местах, как правило, встречаются многие специфичные мхи и беспозвоночные. Рядом с туфовыми источниками также встречаются редкие виды сосудистых растений и грибов. Особенный интерес представляют старые туфовые гряды. Флора, связанная с влажными известковыми местообитаниями, более подробно обсуждается ниже (см. раздел, посвященный кальцефильным болотам).

Отложения известкового туфа очень чувствительны к механическому воздействию – они могут серьезно пострадать не только от проезда машин, но и от вытаптывания людьми.

38 Берег озера, 39 Берег моря

Леса на берегах больших водоемов включают экотоны (переходные зоны) от воды к лесу. Экотоны предоставляют условия для обитания видов, зависящих как от водоемов, так и от лесов. Кроме того, эти биотопы обладают ярко выраженным пограничным характером – они открыты солнцу и ветру, но при этом, как правило, насыщены влагой. Берега часто играют роль «коридоров», по которым распространяются лесные виды. Почвы и топография берегов очень разнообразны. На пологих, часто затапливаемых берегах растут устойчивые к затоплению деревья, такие как черная ольха (*Alnus glutinosa*) и ивы (*Salix* spp.). Как правило, берега озер и морей включены в водоохранную зону. Однако, будучи юридически защищены от рубок леса, береговые экосистемы часто нарушаются при неконтролируемой рекреации.

В большинстве случаев для сохранения биологической ценности береговых лесов их следует оставлять без какого-либо вмешательства.



фото: Zilvinas Sinevičius

Отложения известкового туфа формируются в источниках с кальцинированной водой, где происходит инкрустация мхов солями кальция. Литва.



фото: Leif Andersson

Берег Роудозера. Резерват «Вепсский лес» природного парка «Вепсский лес», Ленинградская область.



Морское побережье. Остров Большой Березовый, Ленинградская область.

фото: Надежда Алексеева



Береговые валы, соответствующие прежним очертаниям береговой линии на восточном берегу Ладожского озера. Ленинградская область.



Небольшой известняковый глинт. Эстония.



Сложенный песчаником глинт. Резерват «Висячие озера» природного парка «Вепсский лес», Ленинградская область.



Береговые валы, соответствующие прежним очертаниям береговой линии Ладожского озера. Нижнесвирский заповедник, Ленинградская область.

40 Озерные террасы, 41 Морские террасы

Эти ландшафтные элементы встречаются вдоль берегов крупных озер и морей – там, где в прошлом уровень водоема неоднократно понижался. Террасы разделены береговыми валами – остатками прежней береговой линии, вытянутыми параллельно современному берегу. Между валами часто находятся заболоченные понижения. Такая мозаика влажных и сухих местообитаний – не слишком благоприятное условие для традиционного лесопользования. Многие гряды входят в водоохранную зону и леса на них нетронуты.

На грядах встречаются леса на бедных песчаных почвах, интересные по видовому составу. Некоторые террасы расположены в курортных районах (например, вдоль побережья Финского залива) и часто посещаются людьми – в таком случае антропогенное воздействие может быть достаточно сильным. Сырые леса в понижениях более чувствительны к нарушениям, чем сухие леса на грядах.

Ландшафтные элементы, связанные с выходами коренных пород и валунами

42 Глинт (уступ из плотных осадочных пород)

Под действием водной эрозии и абразионных береговых процессов на берегах, сложенных плотными осадочными породами (известняки, доломиты и др.), могут образовываться утесы. Некоторую роль в их образовании могли также играть ледниковые процессы. Наиболее известный уступ такого рода – глинт – представляет собой берег древнего послеледникового водоема. Он протягивается в Ленинградской области на десятки километров параллельно южным берегам Финского залива и Ладожского озера, в

десятках километров от современной береговой линии; уступ сильно сглажен эрозией и денудацией. В широком смысле под термином «глинт» мы понимаем крутые или отвесные уступы (сложенные известняками, песчаниками или сланцами), высота которых превышает 2 метра. Длина и высота таких образований оценивается в баллах.

Эти биотопы играют важную роль как рефугиумы (прибежища) для некоторых видов. В зависимости от экспозиции, они могут характеризоваться либо влажными и тенистыми условиями (уступы, обращенные к северу), либо солнечными и теплыми условиями (уступы, обращенные к югу). Скалы из осадочных пород могут служить субстратом для редких и специализированных растений. Такие местообитания обычно недоступны для лесохозяйственной деятельности, поэтому здесь могут сохраняться фрагменты старовозрастных лесов. В Карелии этот ландшафтный элемент не встречается.

43 Вертикальная скала, сложенная кристаллическими породами – затененная,
44 Вертикальная скала, сложенная кристаллическими породами – освещенная

Вертикальные (отвесные) скалы, сложенные кристаллическими породами, разнообразны по происхождению – чаще всего они образуются при совокупном воздействии тектонических, ледниковых и эрозионных процессов. Встречаются только на территории Карелии и на севере Карельского перешейка в Ленинградской области. Опознать эти ландшафтные элементы легко; мы учитываем их в том случае, если их высота превышает 2 метра. Длина и высота вертикальной скалы может быть оценена в баллах по шкале. Состав заселяющих скалы сообществ живых организмов определяется экспозицией скалы. На скалах с тенистым и влажным микроклиматом (как правило, это скалы, обращенные к северу) развиваются виды, адаптировавшиеся к таким условиям; в основном, это мхи и лишайники, но встречаются и сосудистые растения. На освещенных солнцем скалах (как правило, они обращены к югу) развиты светлюбивые сообщества. Состав сообществ также зависит от породы. Сообщества на основных породах, богатых питательными веществами (диорит, габбро, диабаз и т. п.), очень отличаются от сообществ бедных кислых пород (гранит, гнейс и др.).

Во многих случаях вертикальные скалы и их окрестности недоступны для лесохозяйственной



фото: Ольга Ульянова

Экспонированные на север скалы. Калевальский национальный парк, Республика Карелия.



фото: Григорий Исаченко

Гранитные скалы Ладожского архипелага.

деятельности, а значит, там могут сохраниться фрагменты старовозрастных лесов. Затененные участки чувствительны к любой лесохозяйственной деятельности.



Фото: Ольга Ильина

Нависающие скалы, сложенные кристаллическими горными породами. Калевальский национальный парк, Республика Карелия.



Фото: Ольга Ильина

Гранитный склон. Калевальский национальный парк, Республика Карелия.



Фото: Надежда Алексеева

Гранитный склон. Войницкое лесничество, Республика Карелия.

45 Нависающая скала, сложенная кристаллическими породами

Вертикальные или круто наклоненные скалы в некоторых случаях могут иметь поверхности с отрицательным уклоном. В таких условиях формируются затененные местообитания с влажным микроклиматом. Нависающие скалы, ориентированные на север, имеют наименьшую освещенность. В таких экстремальных местообитаниях можно встретить целый ряд специфических видов мхов и лишайников.

Нависающие скалы образуются за счет разрушения более мягких слоев скалы или благодаря соответствующим образом ориентированным трещинам в скалах. Такие местообитания образуются также при воздействии ледника, эрозии, абразии, физического выветривания.

Нависающие скалы, сложенные осадочными породами (известняками, песчаниками, сланцами и др.) вошли в понятие «глинт» (42).

46 Склоны, сложенные скальными породами

Большинство скальных выходов не строго отвесны. К «склонам, сложенным скальными породами» мы относим склоны, сложенные кристаллическими породами (скалы, сложенные осадочными породами, вошли в понятие «глинт»), перепад высоты которых составляет не менее 10 м. Под такими скалами, как правило, имеется постепенно выполаживающийся склон (осыпной или задернованный). Этому ландшафтному элементу обычно сопутствуют небольшие вертикальные скалы, которые тоже нужно отметить в полевом бланке. В зависимости от высоты и длины этих образований в бланке необходимо поставить соответствующий балл. Этот ландшафтный элемент представлен только в пределах Балтийского кристаллического щита (Карелия и север Карельского перешейка), где он широко распространен.

На скалистых склонах формируются особые условия; скала сама по себе является весьма своеобразным субстратом. Основными факторами, определяющими видовой состав образующихся в таких местах сообществ, являются экспозиция, наличие трещин и углублений с мелкоземом и мощность последнего. Скалы могут быть хорошо освещенными, сухими и теплыми или же тенистыми и влажными. В связи с

большими уклонами лесопользование на скалах обычно мало практикуется, и в таких местах велика вероятность встретить фрагменты старовозрастных лесов.

К лесохозяйственной деятельности особенно чувствительны тенистые и сырые участки. Леса, в которых присутствует такой ключевой элемент, следует оставлять без вмешательства.

47 Пологие скальные выходы

Эти ледниковые формы рельефа приурочены к кристаллическим породам, обычно гранитам или гнейсам. Гряды с выходами кристаллических пород называются сельгами и встречаются только в пределах Балтийского кристаллического щита (Карелия, север Карельского перешейка). В очень редких случаях пологие скалы образованы осадочными породами. Скалы из кристаллических пород, откуда постоянно происходит смыв мелкозема, исключительно бедны питательными веществами и на них растут редкостойные леса с преобладанием сосны. Поверхность скал покрыта мхами (например, *Racomitrium* spp., *Dicranum* spp., *Polytrichum* spp.) и лишайниками (например, *Cladonia* spp., *Cetraria* spp., *Stereocaluon* spp.). В таких местах лесохозяйственная деятельность обычно не развита. В целом такие сообщества довольно устойчивы к повреждениям. Угрозу для растительности представляют пожары, обычно возникающие при разведении костров. Для сохранения их биоразнообразия такие леса следует оставлять без вмешательства.

48 Небольшие выходы плотных осадочных пород

В эту группу мы объединяем выходы плотных осадочных пород, не попадающие в другие группы. Как правило, сюда относятся небольшие обнажения известняков и других плотных осадочных пород.



фото: Надежда Алексеева

Выходы кристаллических горных пород. Войницкое лесничество, Республика Карелия.

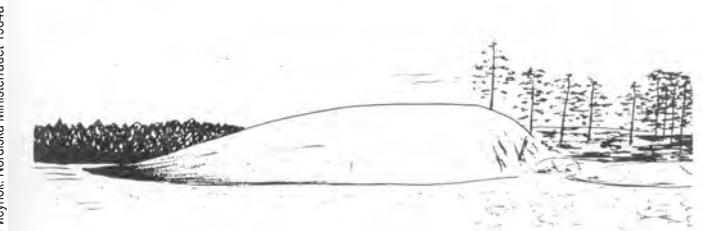


Рисунок: Nordiska Ministerrådet 1984a

Рис. 7. Сглаженные ледником выходы горных пород.

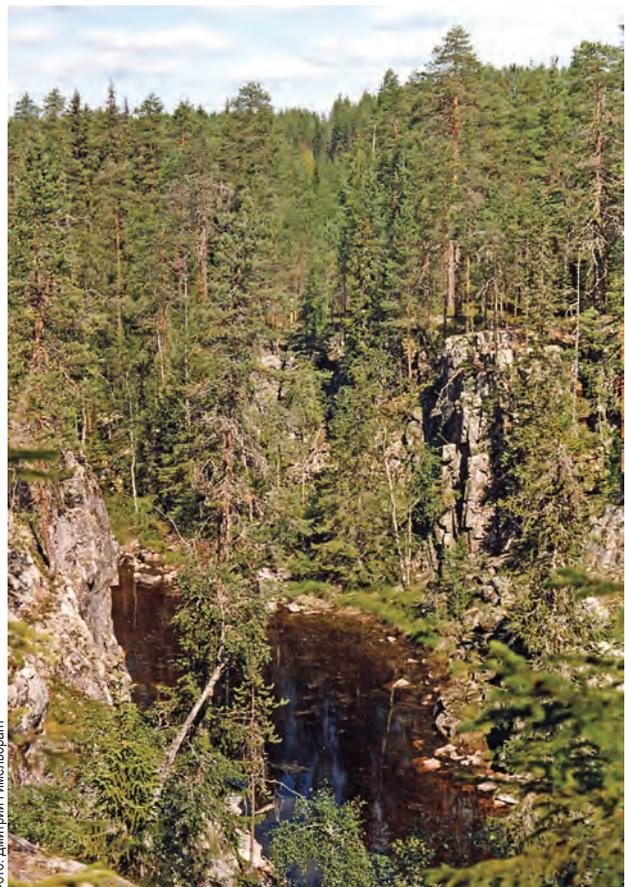


фото: Дмитрий Гимельбрант

Тектонические процессы приводят к появлению разломов. Кухмо, Финляндия.



Фото: Дмитрий Гимельбрант

Экспонированные на юг вертикальные скалы, сложенные габбро-диабазами. У их подножия растет смешанный лес с участием широколиственных пород. Памятник природы «Щелейки», Ленинградская область.

49 Скальные расщелины (ложбины)

Скальные расщелины (или ложбины) представляют собой образования тектонической природы (разломы, трещины) в кристаллических породах, как правило, обработанные ледником и поверхностными водами. Встречаются только в пределах Балтийского кристаллического щита (Карелия, север Карельского перешейка). Существует несколько очень известных крупных расщелин (ложбин), однако большинство из них – образования узкие и небольшие. Иногда образуются характерные линейные ландшафтные структуры. С этим ландшафтным элементом часто связаны скалистые склоны и вертикальные скалы. В этом случае их тоже следует отмечать в полевом бланке.

В маленьких узких расщелинах можно встретить фрагменты старовозрастных лесов. Они особенно чувствительны к лесохозяйственной деятельности и для сохранения биоразнообразия должны быть оставлены без вмешательства.

50 Останцы

Эти ландшафтные элементы представляют собой образования из плотных пород (в том числе кристаллических) с крутыми, в том числе отвесными склонами, возвышающимися над окружающей местностью. Их происхождение может быть связано с различными процессами (эрозия, химическое и физическое выветривание и др.) или их сочетаниями. На Северо-Западе России останцы редки.

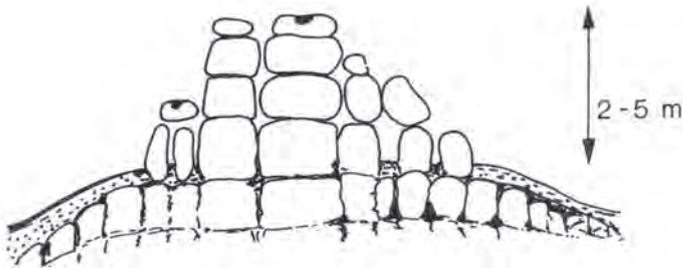


Рисунок: Nordiska Ministerrådet 1984a

Рис. 8. Образование останца – выветривание гранита



Фото: Дмитрий Гимельбрант

Каменистая россыпь вдоль древней береговой линии Белого моря, Республика Карелия.

С экологической точки зрения останцы сходны с валунами и вертикальными скалами. Они весьма чувствительны к механическим воздействиям. Многие такие ландшафтные элементы объявлены памятниками природы.

51 Валуны, 52 Крупные валуны

Валун имеет диаметр более 2 дм, крупный валун – более 2 м. По происхождению валуны могут быть ледниковыми (эргатические валуны) или являться результатом выветривания и эрозии скал, сложенных кристаллическими породами (от останцов валуны отличаются меньшими размерами и округлостью форм). Сообщества на валунах (в основном состоящие из мхов и лишайников) отличаются от окружающих почвенных и эпифитных сообществ. Видовой состав зависит от породы (богатой или бедной питательными веществами), типа лесного биотопа, в котором лежит валун, а также от освещенности и влажности. Покрывающие валуны сообщества на открытой местности очень отличаются от таковых в густом, тенистом лесу. Валуны можно считать маленькими местообитаниями-рефугиумами (прибежищами). Встречаемость и размеры валунов возрастают по мере приближения к границе Балтийского кристаллического щита и в пределах последнего.

53 Заполненные валунами углубления

Заполненные валунами углубления («каменные реки») – еще один вариант скоплений валунов, встречающийся там, где есть богатые валунами морены, а также выходы кристаллических пород (Балтийский кристаллический щит и территории, примыкающие к нему). Длина углублений обычно составляет 10–200 м, в период таяния снега они отчасти заполняются водой. Считается, что этот ландшафтный элемент образуется в результате процессов, связанных с длительным замерзанием и таянием воды (физическое выветривание). Эти биотопы малопродуктивны и недоступны для лесохозяйственной деятельности, и потому на них встречаются фрагменты старовозрастных лесов. В основании валунов или между ними можно встретить очень влаголюбивые виды.

Эти ландшафтные элементы следует оставлять без вмешательства.



фото: Надежда Алексеева

Крупный валун, Березовые острова, Ленинградская область.



фото: Надежда Алексеева

Заполненное валунами углубление. Войницкое лесничество, Республика Карелия.



фото: Надежда Алексеева

Как правило, в заполненном валунами углублении задерживается вода.



Фото: Дмитрий Гимельбрант

Каменная россыпь вдоль древней береговой линии Белого моря, Республика Карелия.



Фото: Leif Andersson

Валуны в лесу. Кургальский полуостров, Ленинградская область.



Фото: Григорий Исаченко

Валунная осыпь у подножия скал. Неподалеку от Онежского озера, Республика Карелия.

54 Валунная осыпь у подножия склона

У подножия скальных склонов или глинтвов часто встречаются осыпи («разобранные скалы»). Как правило, они образуются в результате физического выветривания и гравитационных процессов. В данном случае мы рассматриваем только валунные осыпи; осыпи из гравия и мелкого щебня к этому ландшафтному элементу не относятся. Отличительный признак этого ландшафтного элемента – скос (уклон) груды камней. Валунные осыпи у подножия склона часто встречаются вместе с ландшафтным элементом «склон, сложенный скальными породами».

Валунные осыпи служат рефугиумами (прибежищами) для многих видов; антропогенная нагрузка на них мала. Древесный покров обычно не нарушен, часто присутствует мертвая древесина. Тип сообществ на валунах зависит от экспозиции склона. Часто встречаются тенистые места с влажным микроклиматом.

Этот ландшафтный элемент всегда следует оставлять без вмешательства.

55 Груды валунов или камней, 56 Каменные россыпи

Сюда относятся случаи, когда валуны или скальные обломки меньшего размера (булыжники) образуют груды или россыпи. Груды валунов обычно невелики (метры – первые десятки метров в поперечнике), их центральная часть приподнята. Они имеют обычно ледниковое происхождение, иногда с участием других процессов (тектоника, выветривание). Россыпи оглаженных камней разного размера образуются на берегах с активной волноприбойной деятельностью. Скопления валунов и камней являются своеобразными биотопами. Лесохозяйственная деятельность в таких местах, как правило, развита слабо.

Эти ландшафтные элементы чувствительны к разработке строительных материалов и другим масштабным механическим воздействиям.

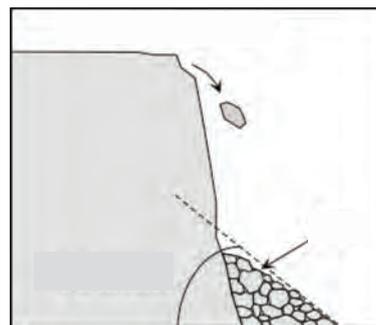


Рис. 9. Формирование валунной осыпи у подножия склона.

57 Карстовая воронка

Карстовые воронки представляют собой углубления в карбонатных породах (известняки, доломиты и др.), образовавшиеся в результате карстовых процессов. Диаметр провала может составлять от нескольких метров до одного километра, глубина – от нескольких дециметров до нескольких сотен метров. Вода отводится из карстовых провалов по системе подземных каналов, которая часто включает пещеры. Карстовые воронки встречаются только на территориях с карбонатными породами. Наиболее распространены они на востоке Ленинградской области и востоке Новгородской области и практически отсутствуют в Республике Карелия. Образуют своеобразные биотопы, где произрастают редкие виды растений.

Карстовые воронки редко затрагиваются лесохозяйственной деятельностью и вообще редко используются человеком. Иногда в них сбрасывают мусор.

58 Карстовая пещера

Карстовые пещеры образуются по ходу трещин и слабых зон в карбонатных породах (известняки, доломиты и др.), в результате их растворения. На Северо-Западе России карстовые пещеры – редкость. Карстовые пещеры играют важную роль для многих специализированных организмов, прежде всего – для летучих мышей, которые проводят в них зиму и светлое время суток.

Карстовые пещеры обычно не используются человеком, однако подлежат охране.

59 Известняковые пещеры (ниши)

Под действием эрозии, физического выветривания и абразионных процессов, пещеры могут образовываться и в некарбонатных породах. Иногда пещеры образованы в результате человеческой деятельности (например, добыча песка). Такие пещеры обычно гораздо менее живописны, чем аналогичные известняковые образования. Как правило, они труднодоступны и представляют прибежище некоторым видам.

Все типы пещер подлежат охране.



фото: Leif Andersson

Карстовая воронка. Верхнее течение реки Мезень, Республика Коми.

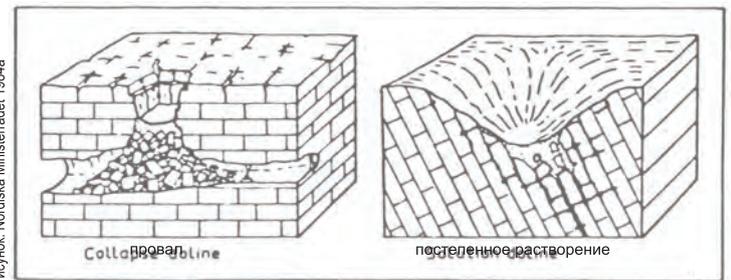


Рисунок: Nordiska Ministerrådet 1984a

Рис. 10. Различные пути формирования карстовых воронок.

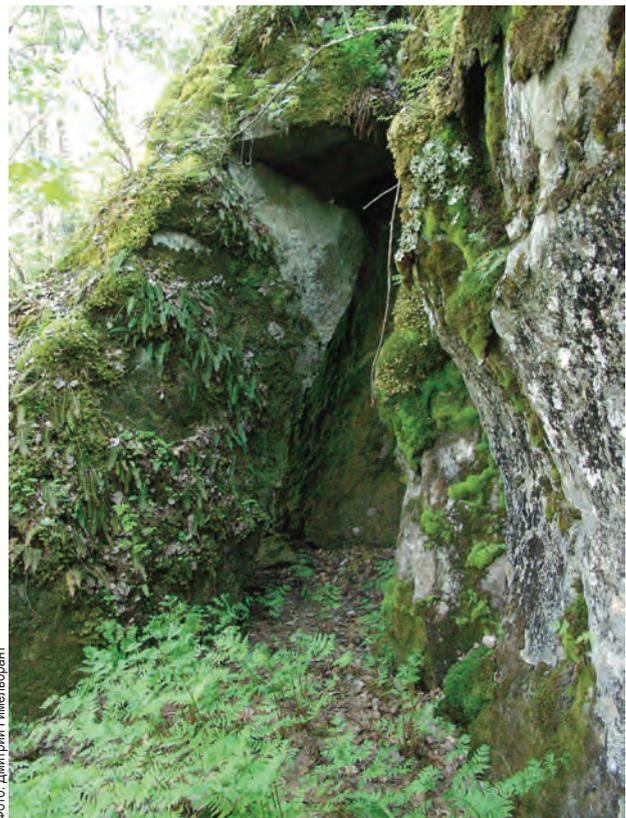


фото: Дмитрий Гилельбрант

Пещера в скале, сложенной габбро-диабазами. Памятник природы «Щелейки», Ленинградская область.



Фото: Григорий Исаченко

Профиль дерново-карбонатных почв (рендзин). Окрестности Санкт-Петербурга.

Почвы специфического минерального состава

60 Почвы на карбонатных породах

Для карбонатных почв (почв с высоким содержанием карбонатов, как правило, кальция) характерна специфичная флора и фауна. Здесь нередко произрастают леса с участием широколиственных пород и обилием неморальных видов растений в напочвенном покрове. В умеренно холодном климате в местах с близким залеганием известняков и доломитов нередко развиваются маломощные дерново-карбонатные почвы типа рендзины. Иногда они занимают очень небольшие участки. При большем слое мелкозема формируются дерново-карбонатные почвы.

Такие места обычно устойчивы к разного рода воздействиям, но это определяется древесным покровом и предшествующей историей леса.

Пески

61 Открытые песчаные участки

Открытые песчаные участки встречаются там, где поверхностные слои песчаной почвы были нарушены – например, вытоптаны животными, смыты водой, развеяны ветром или повреждены человеком. Открытые песчаные участки важны для многих растений, грибов, лишайников и животных.

Открытые песчаные участки образовались в результате нарушения почвенного покрова, и поэтому умеренная нагрузка (например, вытаптывание) не вредит и даже в некоторой степени благоприятствует обитанию специфических видов. Однако более сильная нагрузка, приводящая к разрушению растительного покрова, как и хозяйственное использование (например, добыча песка) пагубно отражаются на биоразнообразии этих местообитаний.



Фото: Надежда Алексеева

Открытый песчаный участок. Архипелаг Березовые острова, Ленинградская область.

62 Дюны

Дюны образуются за счет перемещения ветром песка, не слишком крупного и не слишком мелкого. Высота дюн составляет от нескольких дециметров до нескольких метров, их морфология разнообразна. Дюны наиболее характерны для морских побережий, но могут встречаться и по берегам озер, а также на песчаных равнинах вдалеке от водоемов.

Дюны населены характерными растениями, грибами и животными; особенно много специализированных видов среди насекомых. Условия на дюнах теплые, сухие, с хорошим дренажом. Очень важно, чтобы дюны продолжали «жить» — то есть, чтобы ветер постоянно оказывал некоторое воздействие на песок. Поэтому некоторый (умеренный) уровень нарушения — например, проход людей — для сохранения дюн благоприятен. Многие дюны вдали от побережий быстро зарастают мхами и лишайниками, затем деревьями, в результате чего исчезают типично песчаные микроместообитания. Однако серьезные повреждения, целиком разрушающие дюны, оказывают отрицательный эффект.



фото: Надежда Лисицкая

Дюны в западной части Кургальского полуострова, Ленинградская область.



фото: Leif Andersson

Старовозрастный сосновый лес на древних дюнах в юго-западной части Кургальского полуострова, Ленинградская область.

Дюны могут встречаться не только по берегам морей и крупных озер, но и на песчаных равнинах вдалеке от водоемов. Белоруссия.



фото: Leif Andersson



Фото: Daniel Thorell

Старые вязы на крутом склоне. Река Сума, Ленинградская область.



Фото: Leif Andersson

Широколиственные деревья на склоне. Ленинградская область.



Художник: Иван Шишкин «Лес с горы» 1895

Старые сосны на озах.

Формы рельефа

63 Крутой склон, 64 Склон

Уклон склона – более 10%, уклон крутого склона – более 20%. Для отметки склона в полевом бланке, перепад его высот должен составлять более 10 м.

Склоны, обращенные к северу, обычно влажные и тенистые; склоны южной экспозиции суше и лучше освещены. Геоморфологические процессы (эрозия, осыпание грунта, оползни) наиболее интенсивны на крутых склонах, в результате этих процессов могут возникать обнаженные участки. В нижних частях склонов иногда просачиваются грунтовые воды или даже встречаются источники. В связи с относительной трудностью склонов лесохозяйственная деятельность на них не слишком интенсивна, и здесь могут встречаться старовозрастные леса. На склонах можно встретить очень разнообразные лесные биотопы.

В нашей терминологии к «склонам» и «крутым склонам» НЕ ОТНОСЯТСЯ склоны, связанные с глинтами, озами, камами, оврагами и скалами.

Склоны представляют собой чувствительные биотопы, и в большинстве случаев целесообразно оставить их без какого-либо вмешательства.

65 Камы, 66 Моренные холмы, 67 Озы и конечные моренные гряды

Камы – округлые песчаные крутосклонные холмы и системы холмов водно-ледникового происхождения, обычно чередующиеся с глубокими котловинами. Моренные холмы, в отличие от камовых, сложены грунтами с обилием валунов (суглинками, супесями, реже песками). Озы представляют собой узкие длинные (до десятков километров) гряды водно-ледникового происхождения, сложенные песками, гравием, галькой и мелкими валунами. Конечные моренные гряды представляют собой длинные (до десятков километров) формы рельефа с пологими вершинами и склонами разной крутизны, сложенные валунным материалом, обычно с обилием валунов на поверхности. Нередко встречаются сочетания камовых и моренных холмов и межхолмовых котловин. В нижних частях холмов и гряд (особенно моренных) могут встречаться источники или просачиваться грунтовые воды.

Почвы таких ландшафтных элементов, как правило, хорошо дренированы, что способствует произрастанию высокобонитетных лесов. На бедных песчаных почвах камов и озов преобладают сосновые леса; на моренных холмах состав лесов более разнообразен: от ельников с участием широколиственных пород до лесов с преобладанием березы и осины. Северные склоны холмов и гряд, как правило, тенистые и влажные, южные – сухие и хорошо освещенные.

Такие элементы и связанные с ними сообщества чувствительны к интенсивному воздействию, а добыча гравия и песка может поставить под угрозу само их существование.

68 Оползневая борозда

Оползни происходят на склонах, сложенных рыхлыми пластичными породами (глины, суглинки). Они могут начаться внезапно, когда грунт, насыщенный водой, вдруг начинает сползать. Это чаще всего происходит в оврагах и по склонам долин рек.

Обнажившиеся после оползней грунты заселяются пионерными сообществами — прежде всего, с участием мхов, а также ряда специализированных грибов и беспозвоночных.

Нельзя сказать, что эти сообщества чувствительны к повреждениям – строго говоря, именно разного рода повреждениям они и обязаны своим существованием.



фото: Дмитрий Гимельбрант

Склон, сформированный абразивной эрозией, на побережье Белого моря. Республика Карелия.



фото: Дмитрий Кольцов

Следы оползня. Приток р. Волманга, Кировская область.

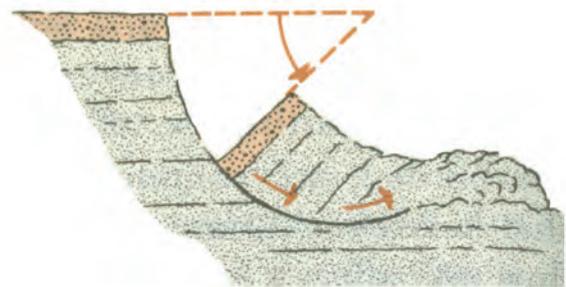


Рисунок Strahler 1975

Рис. 11. Такие оползни обычны по берегам рек и на склонах оврагов.



Фото: Надежда Алексеева

Развалины.

Антропогенные сооружения и их остатки

69 Каменная изгородь, 70 Кладбище, 71 Развалины, 72 Фундамент, 73 Курган, 74 Оборонительное сооружение

Иногда в лесах встречаются следы человеческой деятельности. Они редко играют важную роль как местообитания или субстрат, зато могут предоставить ценную информацию об истории земле- и лесопользования на данной территории. В районах, где отсутствуют естественные карбонатные породы, особый интерес представляют сохранившиеся оборонительные сооружения (как правило, из бетона), поскольку на них может встречаться своеобразная флора (особенно виды мхов и лишайников). Своеобразный субстрат для мхов и, реже, лишайников, создают изгороди (иногда округлые кучи камней), сложенные из камней, собранных при устройстве полей. Наиболее распространены они в Карелии и на Карельском перешейке.

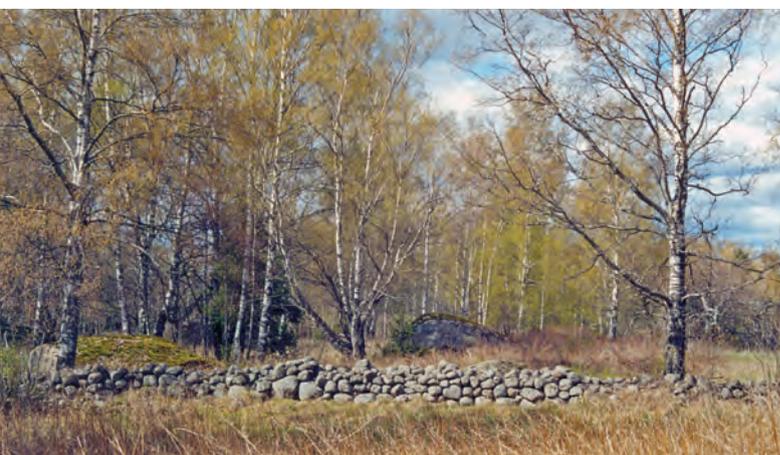


Фото: Дмитрий Гимельбрант

Каменная изгородь. Архипелаг Березовые острова, Ленинградская область.



Фото: Leif Andersson

Груда камней в поле. Валдайский национальный парк, Новгородская область.



Фото: Алексей Широков

Груда камней. Подпорожское лесничество, Ленинградская область.

Окраины (переходные полосы)

75 Окраина болота, 76 Окраина луга, 77 Окраина поля

Ключевое слово, характеризующее все эти элементы, – экотон. На окраинах развиваются своеобразные переходные зоны, совмещающие характерные черты леса и соседствующего ландшафта, однако обладающие собственными уникальными чертами. Поэтому там часто есть особые ниши для специфичной флоры и фауны. Южные окраины могут при этом существенно отличаться от северных. В хорошо прогреваемых местах развиваются термофильные виды. Определенные биологические элементы (старые деревья, сухостой, поваленные стволы, коряги – особенно характерные для окраин болот) могут иметь особую ценность в экотонах.

Экотоны обычно довольно устойчивы к естественным разрушающим факторам – ветру, палящим животным и т. д. Лесохозяйственная деятельность, как правило, сказывается на них негативно, однако определенные специальные меры могут играть положительную роль.

Небольшие участки леса среди резко отличного типа ландшафта

78 Лесной остров на болоте, 79 Лесной остров на озере, 80 Лесной остров в море, 81 Лесной остров на реке, 82 Лесной остров в открытом сельскохозяйственном ландшафте

Лесным островом мы называем участок леса, окруженный резко отличным от него природным комплексом: пресноводным или солоноводным водоемом, безлесным болотом, пашней. С течением времени в переходной зоне таких лесных островов образуются экотоны. Небольшие острова, окруженные водой, защищены от пожаров. К участкам леса среди сельскохозяйственного ландшафта это не относится – они часто страдают от палов.



фото: Leif Andersson

Окраина заброшенного луга, зарастающего лесом. Валдайский национальный парк, Новгородская область.



фото: Leif Andersson

Лесной остров на болоте. Природный парк «Вепсский лес», Ленинградская область.



фото: Дмитрий Гимельбрант

Покрытый лесом остров на белом море. Керетский архипелаг, Республика Карелия.



Фото: Татьяна Хакимулина

Небольшой водоем в лесу. Природный парк «Вепский лес», Ленинградская область.



Фото: Daniel Thorell

Полуестественные луга становятся все более и более редкими. Их следует искать в более отдаленных, труднодоступных регионах. В настоящее время этот луг практически не используется, однако стожары еще сохранились. Окрестности деревни Лаврово, природный парк «Вепский лес», Ленинградская область.

Включения безлесных (открытых) ландшафтных элементов

- 83 Безлесные карбонатные болота,
84 Безлесные сфагновые болота,
85 Безлесные болота других типов, 86 Луга,
87 Маленькие постоянные водоемы**

Встречающиеся в лесах участки лугов, открытых болот и мелкие постоянные водоемы имеют особые микроклиматические условия и часто формируют экотоны. Как и в случае с окраинами леса, в переходной полосе между двумя разными биотопами образуются ниши для видов, требовательных к условиям обеих экосистем.

Особый интерес представляют открытые или очень редко облесенные болота или влажные луга, формирующиеся на карбонатной почве и/или на выходах карбонатных грунтовых вод. Окраины таких болот особенно богаты кальцефильными видами, и в прежние времена на них часто пасли скот. Многие редкие виды сосудистых растений, мохообразных и грибов приурочены к более или менее открытым карбонатным болотам и влажным лугам на карбонатных почвах; на них часто широко представлены орхидеи. Иногда в таких болотах встречаются образования туфа.

Для многих подобных комплексов постоянный уровень нарушающего воздействия (выпас, ветер, затопление и т. д.) часто оказывается благоприятен или даже необходим для сохранения биоразнообразия.

88 Временные водоемы

Временные водоемы встречаются в понижениях, лишенных поверхностного дренажа, во время таяния снега и в дождливые периоды. Время их существования варьирует. Дренаж осуществляется через грунт, так что к лету такие водоемы обычно высыхают. Как правило, деревья в них не растут. Деревья, растущие по соседству, могут падать во временные водоемы и оставаться там в виде мокрых валежных стволов.

Временные водоемы следует оставлять без вмешательства.

С.2.4. Биологические ключевые элементы



Художник: Иван Шишкин «Лесное кладбище», 1883

Описание биологических ключевых элементов, в том числе признаков естественных процессов в древостое, количества и качества старых деревьев и мертвой древесины, позволяет оценить биологическую зрелость леса. Высокие показатели биологических ключевых элементов говорят об отсутствии лесозаготовок и связанных с ними иных лесохозяйственных мероприятий на обследуемом участке. В различных типах лесных биотопов развиваются в разном количестве разные биологические ключевые элементы. Поэтому разные типы биотопов нельзя сравнивать линейно по содержанию биологических ключевых элементов – например, во время процесса ранжирования ценности участков.

Биологические ключевые элементы, учитывая которые отмечают только их присутствие, не оценивая обилие

Заполнение полевого бланка

Удобный способ собирать информацию во время обхода участка – отмечать попавшийся ключевой элемент точкой в левом углу квадрата. Закончив обход и определив границы участка, можно суммировать находки и подсчитать ключевые элементы.

- Валеж на первой стадии разложения (×)
- Валеж на второй стадии разложения (×)
- Валеж на третьей стадии разложения (×)
- Валеж на четвертой стадии разложения (×)
- Валеж на всех стадиях разложения в количествах, соответствующих естественной динамике (×)

- Обилие дереворазрушающих грибов (×)
- Обилие повисающих лишайников (x)
- Присутствие крупн. экземпляров лещины (x)
- Мелкие древесные остатки орешника или ивы (×)
- Присутствие одновременно как минимум четырех древесных пород из следующих: вяз, дуб, липа, ясень, клен (×)
- Присутствие одновременно как минимум двух видов опушеч. кустарн. и небол. деревьев (×)
- Дерево с крупным гнездом птицы (орлан-белохвост, скопа, черный аист) (×)
- Приствольные повышения (×)
- Присутствие значит. количества выворотов (×)



Фото: Leif Andersson

Поваленный ствол ели с корой. Природный парк «Вепсский лес», Ленинградская область.



Фото: Leif Andersson

Поваленный ствол ели на третьей стадии разложения, древесина почти полностью разрушена. Национальный парк «Лахема», Эстония.



Фото: Leif Andersson

Лес с поваленными стволами сосен, находящимися на четырех стадиях разложения. Печоро-Илычский заповедник, окрестности пос. Якша, Республика Коми.

Характеристики, связанные с валежем

Первые четыре квадрата используются для оценки качества мертвой древесины в виде валежа. Отметку следует ставить напротив каждой стадии разложения древесины, присутствующей на обследуемом участке:

первая стадия разложения – недавно упавшие деревья с корой;

вторая стадия разложения – еще твердые стволы без коры;

третья стадия разложения – гниющие стволы, в которые можно без усилия воткнуть нож;

четвертая стадия разложения – на стволах начинают расти напочвенные мхи и лишайники; в конце концов они выглядят уже не как стволы, а как возвышения лесной подстилки.

Валеж всех стадий разложения в количествах, соответствующих естественной динамике конкретного типа лесного биотопа, следует отмечать только для девственных лесов.



Фото: Leif Andersson

Поваленный ствол ели без коры. Прилужское лесничество, Республика Коми.

Прочие биологические ключевые элементы

Обилие дереворазрушающих грибов (трутовиков) должно быть отмечено в том случае, если оно очевидно и является четкой характеристикой участка. Оно должно оцениваться исходя из количества грибов, характерного для данного типа лесного биотопа – например, учитывая обилие древесных грибов в осиннике, мы должны руководствоваться тем, какое их количество типично для осинового леса. В общем случае необходимо, чтобы на гектар приходилось по меньшей мере 20 деревьев или валежных стволов с 10 или более крупными плодовыми телами. Для оценки используются, как правило, следующие виды трутовиков: *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Ganoderma* spp., *Piptoporus betulinus*, *Phellinus* spp., *Polyporus squamosus*, *Funalia trogii* и *Laetiporus sulphureus*. Трутовики являются субстратом для других организмов, например, многих насекомых, которые питаются их плодовыми телами, мицелием или образующейся под воздействием гриба трухой. Трутовики убивают деревья или ослабляют их, так что последние становятся более уязвимыми для других организмов. В тоже время дереворазрушающие грибы – важные редуценты, играющие значительную роль в разложении целлюлозы и лигнина.

Обилие повисающих лишайников следует отмечать в том случае, если их количество значительно выше среднего для данного типа леса. Многие повисающие лишайники медленно растут и довольно плохо расселяются, поэтому их обилие на участке в определенной мере говорит о экологической непрерывности его развития в течение довольно длительного времени. Многие повисающие лишайники, в том числе ряд специализированных видов, предпочитают сочетание стабильного микроклимата и хорошей освещенности. Такие условия можно встретить в девственных лесах с оконной динамикой.

Присутствие крупных экземпляров лещины следует отмечать, если размер куста у основания > 1 м, а диаметр отдельных стволов > 1 дм (эти признаки в определенной мере говорят о возрасте куста).

Мелкие древесные остатки лещины или ивы отмечают при наличии валежа или сухостойных стволов указанных пород. Лещина и многие виды ив не образуют крупных древесных остатков, но в их зарослях могут в большом количестве образовываться и накапливаться мелкие древесные остатки. Отмершие части этих дере-



фото: Leif Andersson

На переднем плане – сгнившие стволы, полностью покрытые обычной напочвенной растительностью. Это четвертая стадия разложения древесины – последняя перед тем, как когда-то упавший ствол перестанет быть заметным на почве в лесу. Печоро-Илычский заповедник, окрестности пос. Якша, Республика Коми.



фото: Riina Martverk

Настоящий трутовик (*Fomes fomentarius*) на поваленном березовом стволе.



фото: Leif Andersson

Многочисленные повисающие лишайники из родов *Bryoria* и *Usnea*.



Фото: Leif Andersson

Куст лещины, состоящий из стволов около 1 дм в диаметре. Кургальский заказник, к западу от деревни Курголово, Ленинградская область.



Фото: Leif Andersson

Многочисленные тонкие древесные остатки ив (*Salix* spp.).



Фото: Дмитрий Гимельбрант

Вяз гладкий (*Ulmus laevis*) – одна из пород широколиственных деревьев, указывающих на биологическую ценность леса.

вьев и кустарников (стволы и ветви) могут оставаться в вертикальном положении или лежать на земле; на них поселяются различные виды деструктурирующих грибов, а также некоторые виды насекомых.

Присутствие одновременно как минимум четырех древесных пород из следующих: вяз (*Ulmus* spp.), дуб (*Quercus robur*), липа (*Tilia cordata*), ясень (*Fraxinus excelsior*), клен (*Acer platanoides*) – для отметки этого признака достаточно найти на одном участке хотя бы по одному экземпляру любого возраста любых четырех видов этих широколиственных деревьев. Они нуждаются в богатых почвах и теплом (микро) климате и их присутствие создает дополнительные экологические ниши в лесу.

Присутствие одновременно как минимум двух видов опушечных кустарников и небольших деревьев следует отмечать, если на участке встречаются два или более видов из следующего списка: дерен кроваво-красный (*Cornus sanguinea*), шиповник (*Rosa* spp. – кроме *R. acicularis* и *R. majalis*), жескер (*Rhamnus cathartica*), калина (*Viburnum opulus*), черемуха (*Padus avium*). Опушечные сообщества с многочисленными видами кустарников и небольших деревьев указывают на непрерывность развития опушек в течение долгого времени, а также на мозаичное чередование лесной растительности и растительности открытых мест. Такие сообщества кустарников важны для многих насекомых и птиц. Некоторые из перечисленных видов являются редкими или же их древесина используется редкими насекомыми. Плоды других кустарников и деревьев служат важным пищевым ресурсом как для редких, так и для не очень редких видов – в частности, для многих птиц.



Фото: Zdrutinas Sikevicius

Виды шиповника (*Rosa* spp.) – важные участники опушечных кустарниковых сообществ. В летнее время это – прекрасные медоносы.

Cornus sanguinea
Crataegus spp.
Rosa spp. (кроме *R. acicularis* и *R. majalis*)
Rhamnus catharticus
Viburnum opulus
Padus avium

Дерево с крупным гнездом птицы – орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*), скопы (*Pandion haliaetus*), черного аиста (*Ciconia nigra*) – отмечается независимо от того, занято или пусто гнездо в данный момент. Если у вас есть GPS-навигатор, занесите дерево с гнездом как маршрутную точку.

Приствольные повышения встречаются на затопленных территориях. Во влажных местах наличие и размер таких образований в определенной степени свидетельствует о времени непрерывного развития древостоя. Они представляют собой дополнительные экологические ниши, например, для многих специализированных видов мхов. Такие приствольные повышения или схожие образования (кочки, замшелые камни) могут сохраняться и после осушения. Тогда они уже не свидетельствуют о непрерывности условий, но их биологическая ценность может сохраняться до некоторой степени, даже несмотря на изменение гидрологических условий.

Присутствие значительного количества выворотов отмечается, если присутствует не менее 10 выворотов (упавших деревьев с вывороченными корнями) на гектар.

Критерии БЦЛ

Участок автоматически квалифицируется как БЦЛ, в случае если он удовлетворяет одному из следующих условий:

- присутствует валеж всех стадий разложения в количествах, соответствующих естественной динамике конкретного типа лесного биотопа;
- присутствует дерево с крупным гнездом хищной птицы или аиста;
- в Республике Карелия: присутствие по крайней мере четырех широколиственных пород (*Acer*, *Fraxinus*, *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus* spp.).



фото: Zydunas Sinkevicius

Присутствие гнезд крупных хищных птиц и аистов обязательно следует отмечать в ходе обследования участка. Имеет смысл учитывать (отдельно от основных записей) встреченные крупные гнезда, находящиеся в том числе и за пределами БЦЛ.



фото: Leif Andersson

Сырой лес с хорошо развитыми приствольными повышениями.

Биологические ключевые элементы, учитывая которые необходимо оценить их обилие: поваленные стволы, сухостойные деревья и старые деревья

Заполнение полевого бланка

Поваленные стволы, сухостойные деревья и старые деревья характеризуются целым рядом параметров, которые варьируют от элемента к элементу. Во всех случаях следует определять вид дерева и в некоторых случаях – минимальный диаметр. Если ствол находится на такой стадии разложения, что определить вид уже невозможно, следует указать, лиственное оно или хвойное. В первый (крайний слева) столбец записывают вид дерева. В остальных столбцах отмечают обилие и особые признаки (гигантское дерево, крупный поваленный ствол и т. д.) для каждого вида.

Удобный способ собирать информацию во время обхода участка – отмечать попавшийся ключевой элемент точкой в квадрате, начиная, к примеру, с левого угла. Закончив обход и определив границы участка, можно суммировать находки и расставить баллы для ключевых элементов. Обратите внимание, что одно конкретное дерево может одновременно быть отмечено как гигантское дерево, дуплистое дерево и очень старое дерево.

Для оценки биологических ключевых элементов (*поваленные стволы, сухостойные стволы и пни, биологически старые деревья*) используется следующая шкала:

1 балл – отдельные элементы/несколько элементов (1-5 элементов каждого типа на гектар);

2 балла – довольно много (6-50 элементов каждого типа на гектар);

3 балла – много/очень много (более 50 элементов каждого типа на гектар).

Подсчет должен быть пропорционален площади всего участка, т. е. мы можем поставить 3 балла для участка площадью 5 га только в том случае, если на нем присутствует более 250 элементов каждого типа (5×50).

Сокращенные названия видов деревьев

Е = Ель (*Picea abies*, *P. obovata*)

С = Сосна (*Pinus sylvestris*)

К = Кедр (*Pinus sibirica*)

Л = Лиственница (*Larix sibirica*)

П = Пихта (*Abies sibirica*)

Б = Береза (*Betula pendula*, *B. pubescens*)

ОС = Осина (*Populus tremula*)

Т = Тополь (*Populus* spp.) – в регионе встречается только в парках и лесополосах

Д = Дуб (*Quercus robur*)

Я = Ясень (*Fraxinus excelsior*)

В = Вяз (*Ulmus glabra*, *Ulmus laevis*)

ЛП = Липа (*Tilia cordata*)

КЛ = Клен (*Acer platanoides*)

Олч = Ольха черная = о. клейкая (*Alnus glutinosa*)

Олс = Ольха серая (*Alnus incana*)

ИВ = Ива (*Salix* spp.) (**ИВК** – ива-кустарник, **ИВД** – ива-дерево)

ЧР = Черемуха (*Padus avium*)

Лв = Лиственное дерево

Хв = Хвойное дерево

Старые деревья

Таблица 8. Шкала, позволяющая определять, что следует считать биологически старым или очень старым деревом (шкала для Карелии отличается от шкалы для других рассматриваемых регионов).

| Вид дерева | Старое Лен, Пск, Нов | Старое Карелия | Очень старое Лен, Пск, Нов | Очень старое Карелия |
|--------------|-------------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Ель | 140 | 160 | 180 | 200 |
| Сосна | 160 | 200 | 250 | 300 |
| Кедр | 200 | 200 | 250 | 300 |
| Лиственница | 160 | 200 | 250 | 300 |
| Береза | 100 | 100 | 150 | 150 |
| Осина | 100 | 100 | 150 | 150 |
| Тополь | 100 | | 150 | |
| Дуб | 160 | | 250 | |
| Ясень | 140 | | 200 | |
| Вяз | 140 | | 200 | |
| Липа | 140 | 140 | 200 | 200 |
| Клен | 120 | 120 | 150 | 150 |
| Ольха черная | 100 | 100 | 150 | 150 |
| Ольха серая | 80 | 80 | 120 | 150 |
| Ива | 100 | 100 | 150 | 150 |
| Черемуха | 80 | 80 | 120 | 120 |

Биологически старые деревья (норм. скорость роста, в лесу)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|-----|
| д | о | г | д | у | с | 89. |
| | | | | | | 90. |
| | | | | | | 91. |
| | | | | | | 92. |
| | | | | | | 93. |
| | | | | | | 94. |
| | | | | | | 95. |
| | | | | | | 96. |
| | | | | | | 97. |

д = вид дерева
о = обилие (1-3)
г = гигантские деревья (диам. >80 см) (1-3)
ду = дупла, дуплистые деревья (1-3)
с = очень старые деревья (1-3)

Биологически старые деревья, растущие в открытых местах (по краям прогалин, на опушках леса, на лесолугах, в парках)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|------|
| д | о | г | д | у | с | 98. |
| | | | | | | 99. |
| | | | | | | 100. |

Биологически старые деревья, выросшие в открытых местах, сейчас окруженные более или менее густым лесом

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|------|
| д | о | г | д | у | с | 101. |
| | | | | | | 102. |
| | | | | | | 103. |

Биологически старые медленнорастущие деревья небольшого размера

| | | |
|---|---|------|
| д | о | 104. |
| | | 105. |
| | | 106. |



Фото: Leif Andersson

Биологически старая сосна в молодом сосняке. Одна единственная старая сосна не делает этот лес биологически ценным. Для отнесения к БЦЛ в лесу необходимо найти многочисленные старые деревья.



Фото: Leif Andersson

Морфология кроны – хороший признак старых сосен, заметный на большом расстоянии.



Фото: Leif Andersson

Структура сосновой коры обычно является хорошим признаком, который можно использовать для выявления старых деревьев. Сосны с «крокодиловой» структурой коры, как правило, имеют большой возраст.



Фото: Leif Andersson

Поваленные стволы старых елей можно определить по грубым, торчащим в разные стороны ветвям.

Биологически старые деревья (нормальная скорость роста, в лесу)

Размер таких деревьев соответствует их возрасту и месту произрастания. Рост зависит от климата – в холодном климате он несколько замедлен. На первых порах исследователю полезно соотносить предполагаемый возраст дерева с возрастом, определенным по кернам, взятым с помощью геоботанического бура. Определяя дерево как биологически старое, необходимо руководствоваться таблицей 8.

Критерии БЦЛ

Участок автоматически квалифицируется как БЦЛ, в случае если он удовлетворяет одному из следующих условий:

- присутствует более 50 биологически старых деревьев на гектар (складываются деревья всех видов);
- присутствует 6 и более гигантских деревьев на гектар;
- присутствует 6 и более очень старых деревьев на гектар (складываются деревья всех видов);
- присутствует 6 и более биологически старых деревьев с дуплами на гектар.



Фото: Leif Andersson

Старая ель с типичной формой кроны, хорошо заметной с большого расстояния.



Фото: Leif Andersson

Основание ствола биологически старой осины. Такие деревья часто отличаются выдающейся эпифитной флорой, включающей многие редкие виды.

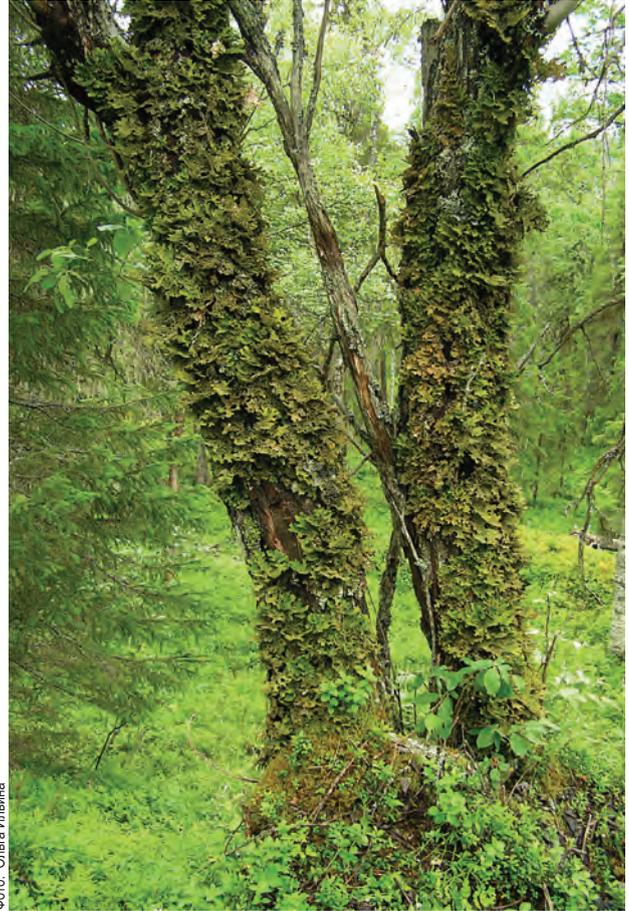


Фото: Ольга Ильина

Биологически старая ива козья в хвойном лесу.



Фото: Leif Andersson

В южнотаежных лесах редко можно встретить старые деревья. Чтобы познакомиться с их особенностями, необходимо посетить старый парк или кладбище. Старые сосны и липы на кладбище. Красные Горы, Ленинградская область.



фото: Leif Andersson

Старая липа на открытом месте. Одно такое дерево еще не делает участок БЦЛ.

Биологически старые деревья (см. таблицу 8), **растущие в открытых местах** – такие деревья растут на открытой, хорошо освещенной местности: по краям прогалин или на опушках леса, на лесолугах, в парках.

Биологически старые деревья (см. таблицу 8), **выросшие в открытых местах, сейчас окруженные более или менее густым лесом** – присутствие деревьев с широкими кронами или ветвями, расположенными в нижней части ствола, говорит о том, что прежде этот участок был более открытым. Такие деревья следует отмечать отдельно от деревьев предыдущего типа. Как правило, это одиночно стоящие или далеко отстоящие друг от друга деревья, сохранившиеся с тех времен, когда на месте леса был лесолуг.

Для всех перечисленных трех категорий старых деревьев следует указать, являются ли они **гигантскими деревьями** (деревьями с диаметром более 80 см, т. е. более 250 см в обхвате на уровне груди исследователя), **дуплистыми деревьями** или **очень старыми деревьями**. При этом одно конкретное дерево может одновременно быть отмечено как гигантское, как дуплистое и как очень старое.

Биологически старые медленнорастущие деревья небольшого размера (см. таблицу 8) – это деревья с подавленным ростом, размер которых не соответствует их возрасту, а также почвенным и климатическим условиям, которые в рассматриваемом регионе можно отнести к оптимальным. Для них следует отмечать только вид и частоту встречаемости.



фото: Leif Andersson

Старый дуб, выросший на открытом месте, сейчас окружен молодыми березами.

Медленная скорость роста деревьев определяется неблагоприятными почвенными условиями (избытком или недостатком увлажнения, нехваткой питательных веществ, слишком тонким почвенным покровом) или же подавлением соседними деревьями. Медленнорастущие ели в Подпорожском районе Ленинградской области.



фото: Алексей Широков



фото: Андрей Ореньель

Очень старый дуплистый дуб. Очень близкий к тому, чтобы его можно было назвать гигантским. Присутствие нескольких дубов такого класса делает участок БЦЛ. Окрестности деревни Вердия, Ленинградская область.



фото: Leif Andersson

Старая осина с дуплом, сделанным дятлом.



фото: Татьяна Хакимулина

Полый, биологический очень старый вяз, произрастающий в открытом месте. Ближайшие окрестности каньона реки Сума, Ленинградская область.



фото: Татьяна Хакимулина

Многие деревья, такие как дуб, ясень, вяз, черная ольха, ель, береза бородавчатая, с возрастом формируют очень грубую кору. Глубина трещин в ней находится в прямой зависимости от возраста дерева.



Фото: Leif Andersson

Поваленные стволы в экспонированных условиях. Такие стволы наиболее обычны в сухих сосновых лесах, но могут быть также встречены и на опушках. Как правило, они покрыты лишайниками. Калевальский район Республики Карелия.



Фото: Надежда Алексеева

Валежные стволы в русле ручья. Как правило, такие стволы покрыты мхами. Также здесь можно обнаружить некоторые виды грибов (например, *Vibrissia truncorum*). Природный парк «Вепский лес», Ленинградская область.



Фото: Tommy Ek

Очень крупный валежный ствол старого дуба. Заповедник «Калужские засеки», Калужская область.

Валежные стволы (с корой или без коры): валежом называют мертвые деревья, занимающие скорее горизонтальное, чем вертикальное положение. В бланке их следует отмечать, если они имеют более 25 см в диаметре (соответственно, более 78.5 см в обхвате) на расстоянии 1.5 м от корня. Они могут контактировать или же не контактировать с почвой.

Для валежных стволков следует указать, являются ли они **крупными** (т. е. более 50 см в диаметре, или, соответственно, более 157 см в обхвате на расстоянии полутора метров от корня), **сухими** (лежащими на открытых, хорошо прогреваемых солнцем местах) или **сырыми**.

Фотографии валежных стволков представлены также в начале этого подраздела.

Валежные стволы (с корой или без коры) >25 см в диаметре

| д | о | к | су | сы | |
|---|---|---|----|----|------|
| | | | | | 107. |
| | | | | | 108. |
| | | | | | 109. |
| | | | | | 110. |
| | | | | | 111. |

д = вид дерева

о = обилие (1-3)

к = крупные стволы

(диам. >50 см) (1-3)

су = сухие стволы в открытых местах (1-3)

сы = сырые стволы (1-3)

Критерии БЦЛ

Участок автоматически квалифицируется как БЦЛ, в случае если он удовлетворяет одному из следующих условий:

- присутствует по крайней мере 50 валежных стволков (независимо от породы), диаметр которых превышает 25 см (причем по крайней мере 50% валежных стволков выпало более 10 лет назад);
- присутствует по крайней мере 50 валежных стволков (независимо от породы), диаметр которых превышает 50 см (причем по крайней мере 50% валежных стволков выпало более 10 лет назад).

Сухостойные стволы и пни – сухостоем называют мертвые деревья, занимающие скорее вертикальное, чем горизонтальное положение. В бланке их следует отмечать, если они имеют более 20 см в диаметре (соответственно, более 60 см в обхвате) на уровне груди. Для сухостойных стволов и пней следует указать, являются ли они **крупными** (т. е. более 50 см в диаметре, или, соответственно, более 157 см в обхвате на расстоянии полутора метров от корня) или **очень старыми** (дерево погибло предположительно больше 75 лет назад).

Сухостойные стволы и пни >20 см в диаметре

| д | о | к | с |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

112. д = вид дерева
 113. о = обилие (1-3)
 114. к = крупные стволы
 115. с = очень старые стволы
 116. (дерево погибло >75 лет назад)



фото: Leif Andersson

Сухостойные сосны в девственном, очень старом лесу могут сохраняться в течение десятилетий. На карельском языке они называются «кело». Печоро-Илычский заповедник, окрестности пос. Якша, Республика Коми.

Критерии БЦЛ

Участок автоматически квалифицируется как БЦЛ, в случае если он удовлетворяет одному из следующих условий:

- присутствует более 50 сухостойных стволов и пней (более 20 см диаметром) на гектар, причем по крайней мере 50% из них погибли более 5 лет назад;
- присутствует 6 или более сухостойных стволов и пней (более 50 см диаметром) на гектар;
- присутствует 6 или более сухостойных стволов и пней (более 20 см диаметром), погибших более 75 лет назад, на гектар.



фото: Татьяна Хакимуллина

Очень старая сухостойная ель. Кургальский заказник, к северу от деревни Тисколово, Ленинградская область.



Фото: Leif Andersson

Не все коряги, пни и мертвые деревья следует отмечать как сухостой. Молодые стволы, диаметр которых не превышает 20 см, в бланке отмечать не нужно. Себежский национальный парк, Псковская область.



Фото: Leif Andersson

Сухостойная сосна с дуплами.



Фото: Tommy Ek

Дубовый пенёк. Заповедник «Калужские засеки», Калужская область.



Фото: Leif Andersson

Еловый пенёк.

С.2.5. Естественные и близкие к естественным разрушающие процессы

Для получения данных о естественных (природных) и близких к естественным (похожих на природные) разрушающих процессах на участке, во время визита необходимо обращать внимание на целый ряд характерных проявлений.

Ни один из перечисленных ниже признаков сам по себе не означает, что рассматриваемый участок является БЦЛ. Однако они важны для общего описания участка. В то же время следует помнить, что, согласно определению, к числу БЦЛ мы относим леса, находящиеся длительное время (не менее 200 лет) под воздействием естественных и близких к естественным разрушающих процессов (например, поддерживаемые или заброшенные лесолуга, леса в стадии естественного послепожарного восстановления, естественные затопляемые леса) и не использовавшиеся для коммерческих лесозаготовок в течение последних 100 лет. Важно также отметить, что при работе следует руководствоваться здравым смыслом и обращать внимание именно на те участки, где естественные разрушающие процессы реализуются более или менее естественным образом и в естественных масштабах. Например, не стоит считать БЦЛ каждый участок, где обнаружены следы пожара – таких участков вокруг может оказаться довольно много.

Критерии БЦЛ: ни один из перечисленных ниже признаков сам по себе не означает, что рассматриваемый участок является БЦЛ.

Заполнение полевого бланка

Затопление морской водой

Участок время от времени затопляется солоноватой (слабосоленой) или соленой водой – например, во время штормов и наводнений. Затопление, как правило, непродолжительное и уровень воды невысокий.

Затопление озерной водой

Участок затопляется пресной водой из озера – обычно во время весеннего снеготаяния, но затопление может происходить и после сильных дождей. Затопление обычно непродолжительное и уровень воды невысокий.

Естественные и близкие к ним разруш. процессы (×)

0-9 10-99 ≥100 лет назад

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Затопл. морской водой |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Затопл. озерной водой |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Затопл. речной водой |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Затопл. застойной водой |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Бобровая плотина |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Ветровалы |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Пожары |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Выпас скота |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Сенокосение |

Для каждого типа выявленных разрушающих процессов важно установить временные границы. Для этого следует поставить отметку в нужном квадратике слева от соответствующей категории.

Возможны следующие варианты:

0-9 – нарушение присутствовало 0-9 лет назад.

10-99 – нарушение присутствовало 10-99 лет назад.

≥100 – нарушение присутствовало более чем 99 лет назад.



Фото: Дмитрий Гимельбрант

Стволы прибрежных деревьев, поврежденные льдом во время паводка. Ленинградская область.



Фото: Leif Andersson

Стволы деревьев, поврежденные во время весеннего паводка. Река Мезень, Республика Коми.



Фото: Daniel Thorell

Формирование высоких пристволовых повышений часто обусловлено длительным периодом затопления застойной водой.



Фото: Zdrinas Simkevicius

Влияние бобров.



Фото: Дмитрий Гимельбрант

Сооружаемые бобрами плотины приводят к гибели большого числа деревьев.

Затопление речной водой

Участок затопляется проточной пресной водой из реки или ручья – обычно во время весеннего снеготаяния, но затопление может происходить и после сильных дождей. Иногда наблюдается высокий уровень воды, но период затопления обычно не очень продолжителен.

Затопление застойной водой

Подобное затопление случается в низинах, где вода застаивается долгое время и отсутствует проток, связывающий ее с более крупным водоемом или водотоком. Уровень воды иногда бывает высоким, но чаще – нет. Период затопления продолжителен. Содержание кислорода в воде может быть понижено.

Влияние бобровых плотин и жизнедеятельности бобров

Бобры могут значительно влиять на состояние лесов вблизи водоемов. Периодически в результате их деятельности может образовываться большое скопление мертвой древесины. Бобровые плотины подтопляют лес иногда на сотнях гектаров. Бобры также валят большое количество деревьев, обычно лиственных пород.

Ветровалы

Ветер зачастую оказывает сильное влияние на состояние леса. В результате сильных бурь или ураганов тысячи гектаров леса могут быть повалены, при этом остается большое количество мертвой древесины. Обычно же сильные ветра оставляют менее значительные следы разрушений. При учете недавно прошедших ветровалов следует подсчитывать только деревья, вываленные с корнем. Гнилой, трухлявый валежник учитывать не надо. Должно присутствовать более 10 ветровальных деревьев на гектар, чтобы данный тип разрушающих процессов был зарегистрирован. Для определения давних ветровалов (прошедших более 50-100 лет назад), следует обратить внимание на микрорельеф –



Корни вывороченных деревьев, как правило, торчат вверх. Якша, Печоро-Илычский заповедник, Республика Коми.

большое количество почвенно-ветровальных комплексов и/или многие параллельно расположенные сильно разложившиеся колоды могут быть свидетельствами давнего ветровала.

Пожары

Пожары являются важным естественным разрушающим процессом в таежных лесах. Однако человеческая деятельность значительно увеличила частоту лесных пожаров. Такое влияние человека стало существенным задолго до наступления эпохи промышленной революции. Должны отмечаться следы недавних пожаров – пожарные подсушины на живых деревьях (с примерной оценкой давности), обгоревшие пни и т. д. Если из всех возможных следов пожаров обнаружены только угли в вывороченных корнях деревьев, давность последнего пожара должна быть датирована не менее чем столетним возрастом. В случае когда ясно наблюдается оконная динамика, данные о пожарах не следует заносить в полевой бланк.

Выпас скота

Признаки, указывающие на то, что это место было лугом или лесолугом, должны регистрироваться как признаки пастбища. Датирование использования участка как пастбища возможно по возрасту деревьев, выросших после прекращения пастбищного использования.

Сенокосение

Только в случае если сенокосение производилось не более чем 10 лет назад, существует возможность его подтверждения. Следы покоса могут быть обнаружены в виде отметин на кустах и молодых деревцах, оставленных косой или другим режущим инструментом. Если участок все еще представляет собой сенокосное угодье, факт такого воздействия установить проще.



Фото: Leif Andersson



фото: Дмитрий Копылов

Ветровал может оказывать значительное влияние на состояние леса.



фото: Leif Andersson

Сильный пожар привел к гибели практически всех деревьев. Выжило только несколько старых сосен. Печоро-Ильчский заповедник, окрестности пос. Якша, Республика Коми.



фото: Leif Andersson

Выпас животных является естественным нарушением, возникшим за миллионы лет до одомашнивания рогатого скота. На протяжении всего периода существования травоядных животных существовало их воздействие на растительный покров. Ярославская область.

В настоящее время используемые лесолуга исключительно редки в регионе, для которого разработана данная методика. На юге Урала до сих пор сохранились обширные лесолуга, поддерживаемые местным населением. Окрестности города Ингер, Башкортостан.

С.2.6. Динамика

Для составления описания участка важно определить динамику леса. Эта оценка базируется на фактическом состоянии насаждения (признаки пожара, стадия смены пород, признаки выпаса скота и т. д.). Однако необходимо также учитывать характеристики почвы, климатические особенности и рельеф. Такая оценка представляет сложность, поскольку человеческая деятельность часто меняет природную динамику. Поэтому зачастую оценка динамики является приблизительной. Участки, особенно пострадавшие от человеческой деятельности, возможно, не являются биологически ценными лесами.

Участкам с оконной динамикой и динамикой лесолуга, на которых присутствуют старые деревья, следует уделить особое внимание, т. к. они с большей вероятностью являются БЦЛ.

Заполнение полевого бланка

Тип динамики следует отмечать в соответствующем квадрате. Обычно отмечают один или несколько типов динамики. На участках, где оче-

Динамика (×)

- Лиственнично-еловая
- Сосново-еловая
- Сосновая пожарная
- Оконная
- В усл. с постоянн. избыт. увлажн./
в неблагопр. климатич. усл.
- В условиях периодич. затопл.
- Динамика лесолугов
- Невозможно определить

Критерии БЦЛ: ни один из перечисленных ниже признаков сам по себе не означает, что рассматриваемый участок является БЦЛ.

видно присутствуют два типа динамики или более (например, затопление и что-то еще) можно указать два и более типа.

Ниже представлено описание типов динамики. Для экосистем, типичных для средней и северной тайги, эта классификация строится главным образом на практике экологической оценки, используемой Коми региональным некоммерческим фондом «Серебряная тайга». Для описания динамики лесов, расположенных южнее, предлагаются новые типы.



Фото: Наталья Юрасова

На востоке таежной зоны Европы при реализации лиственнично-еловой динамики происходит замещение осины елью и пихтой. Однако на протяжении жизни нескольких поколений деревьев в лесу в качестве примеси сохраняются лиственные породы. Южный массив, Республика Коми.

Осиновый лес – одна из стадий лиственнично-еловой динамики. Южный массив, Республика Коми.



Фото: Дмитрий Кольцов

Лиственнично-еловая динамика

Основной процесс – появление и рост лиственничного пионерного поколения на обезлесенной территории, появление темнохвойных пород под пологом пионерных лиственничных и постепенная смена лиственничных пород темнохвойными. В отсутствие нарушений в лесу будет происходить оконный процесс. В подзонах южной тайги и подтайги на богатых почвах в качестве примеси под пологом пионерного лиственничного поколения возобновляются широколиственные породы. Типичная последовательность смены пород (рис. 12):

- лиственничный молодняк;
- лиственничная древостой со вторым ярусом из ели;
- смешанный лиственнично-темнохвойный древостой;
- темнохвойный древостой с распадающимся лиственничным поколением;
- темнохвойный древостой.

Нарушениями, приводящими к обезлесению, могут быть лесные пожары (рис. 13), рубки; особым случаем является зарастание заброшенных сельскохозяйственных земель. Признаками зарастания бывших сельскохозяйственных земель являются канавы, насыпи и четкие границы бывшего леса.

Сосна отсутствует, прежде всего, из-за благоприятных почвенных условий, в которых она не выдерживает конкуренции с лиственничными пионерными породами (березой, осинкой, серой ольхой, ивой козьей, иногда черной ольхой).



фото: Дмитрий Кольцов

В подзонах южной тайги и подтайги широколиственные породы, произрастая на богатых почвах, могут конкурировать с елью. Липа, клен, вяз и ясень могут возобновляться под сомкнутыми кронами. Окрестности села Синегорье, Кировская область.

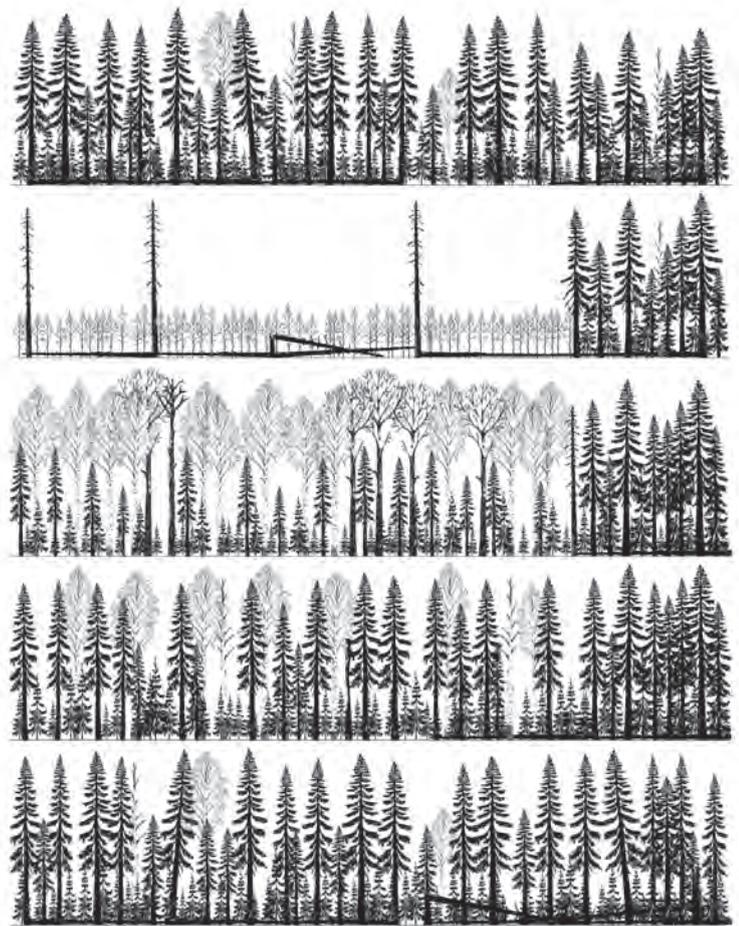


Рисунок: Евгений Горюшин

Рис. 12. Смена древесных пород в ходе реализации лиственнично-еловой динамики.

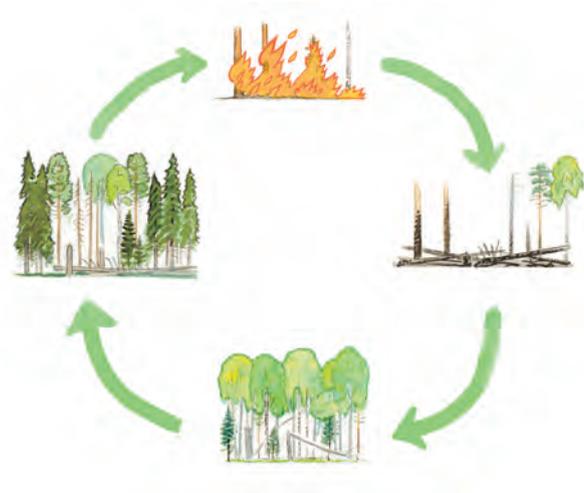


Рисунок: Martin Holmer

Рис. 13. Схематическое изображение лиственнично-еловой пожарной динамики.

Сосново-еловая динамика.

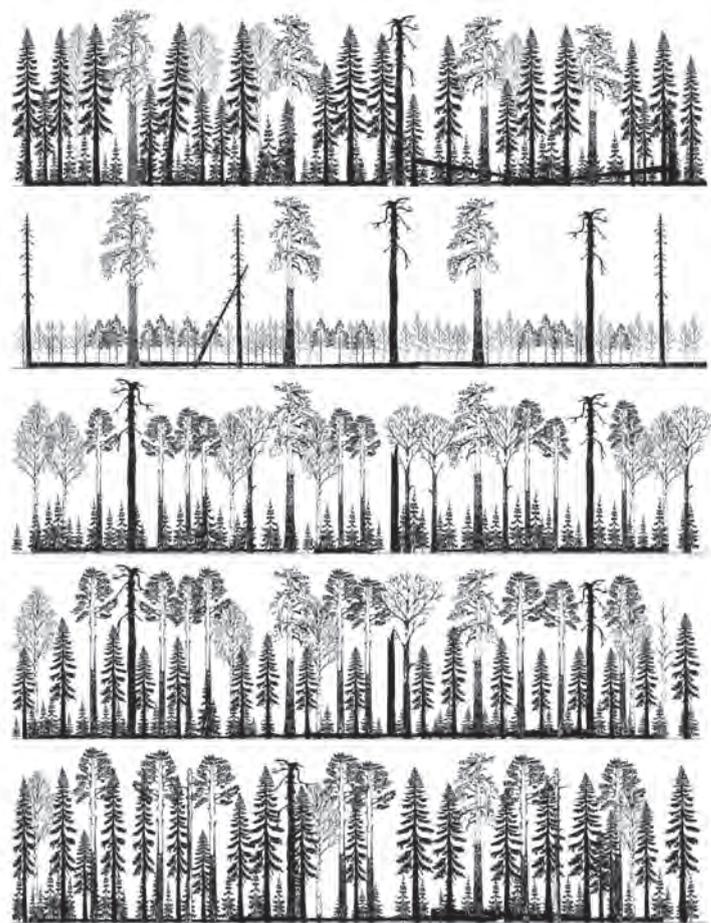


Рис. 14. Смена древесных пород в ходе реализации сосново-еловой динамики.

Рисунок: Евгений Порошин

Основной процесс – появление и рост смешанного сосново-лиственного пионерного поколения на обезлесенной территории, появление под пологом и постепенный выход темнохвойных пород в 1-й ярус. В подзонах южной тайги и подтайги в некоторых случаях дуб может возобновляться под пологом сосны на небогатых почвах. В отсутствии нарушений в лесу будет происходить оконный процесс. Типичная последовательность смены пород (рис. 14):

- лиственно-светлохвойный молодняк;
- лиственно-светлохвойный древостой со вторым ярусом из ели;
- смешанный лиственно-хвойный древостой;
- хвойный древостой с распадающимся лиственным поколением;
- хвойный древостой (смешанный сосново-еловый).

Нарушениями, приводящими к обезлесению, могут быть лесные пожары, рубки; в редких случаях этот тип динамики может присутствовать на зарастающих заброшенных сельскохозяйственных землях.

Сосна, благодаря подходящим почвенным условиям и высокой продолжительности жизни деревьев, может постоянно присутствовать в древостое. Часто встречается ситуация, когда местообитание «подходит» для сосны и в прошлом она принимала заметное участие в древостое, но вследствие длительных и интенсивных приисковых и/или выборочных рубок была полностью удалена. Важно постараться обнаружить следы прошлого присутствия сосны (единичные нетоварные деревья, пни и т. п.).



Лес с сосново-еловым типом динамики, находящийся на ранней сукцессионной стадии: сосны еще доминируют. Войницкое лесничество, Калевальский район, Республика Карелия.

Фото: Ольга Ильина
Фото: Надежда Алексеева



Лес с сосново-еловым типом динамики, находящийся на поздней сукцессионной стадии: многие сосны уже погибли, а ель доминирует в 1-м ярусе. Войницкое лесничество, Калевальский район Республики Карелии.

Сосновая пожарная динамика

Основной процесс – постоянное доминирование сосны в древостое, обеспеченный низким уровнем конкуренции со стороны других пород в условиях сухих бедных (песчаных) почв и способностью сосны переживать низовые лесные пожары и давать обильное возобновление после них.

Даже в лесах с измененной человеком динамикой можно обнаружить многочисленные прямые признаки периодических лесных пожаров:

- обгоревшие сосновые стволы или пни;
- обгоревшую почву;
- угли в почве (удобно проверять на выворотах).

Для лесов с сосновой пожарной динамикой (рис. 15) характерна своеобразная возрастная структура древостоя, с несколькими четко выраженными поколениями деревьев (когортами). Это обусловлено «волнами» возобновления на открывшихся после пожара или рубки пространствах.

Если во время или после рубки была обеспечена минерализация почвы (на волоках при летней заготовке или как специальная мера по содействию возобновлению сосны), и достаточное количество источников семян, то динамика после рубки в целом не отличается от таковой после пожара (однако важно понимать, что во время рубки не «создаются» такие элементы, как обгоревшие пни и поврежденные пожаром деревья, которые являются специфическими местообитаниями для ряда видов).

Ель никогда не занимает доминирующего положения из-за почвенных условий и частых пожаров.

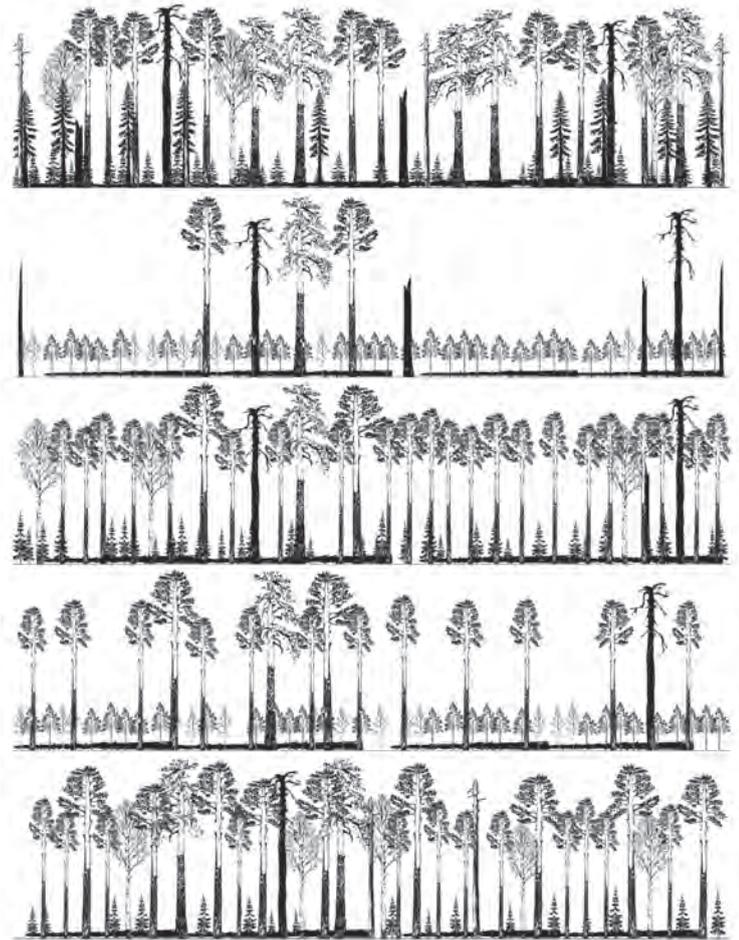


Рисунок: Евгений Порошин

Рис. 15. Смена древесных пород в ходе реализации сосновой пожарной динамики.



Фото: Leif Andersson

Преобладание сосны и присутствие многочисленных следов периодических лесных пожаров характерно для лесов с сосновой пожарной динамикой. На очень сухих почвах ель плохо возобновляется на протяжении длительного времени после пожара. В то же время для возобновления сосны в сухих светлых лесах пожары не являются обязательным условием. Окрестности Костомукши, Республика Карелия.

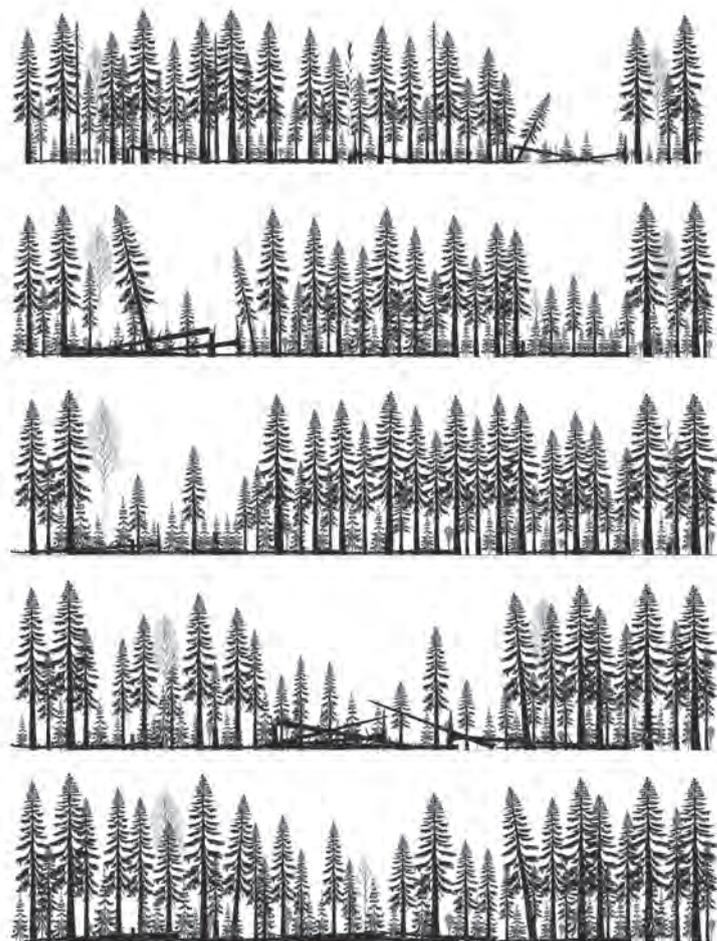


Рисунок: Евгений Порошин

Рис. 16. Смена древесных пород в ходе реализации оконной динамики.



Фото: Дмитрий Кольцов

«Окно» в еловом лесу. В этом лесу отсутствуют следы пожаров и пни. Природный парк «Вепский лес», окрестности Роудозера, Ленинградская область.

Оконная динамика – отсутствие пожаров, следов выпаса скота

Основной процесс – последовательное выпадение деревьев в результате мелкомасштабных «внутренних» процессов (таких как естественное старение, конкуренция, деятельность грибов и насекомых – в сочетании с периодической деятельностью ветра) и зарастание образовавшихся «окон» молодыми деревьями (рис. 16). В результате образуется лес, в котором представлены все возрастные стадии деревьев (абсолютно разновозрастной древостой).

Различают два подтипа – еловый подтип с преобладанием темнохвойных пород и неморальный подтип с преобладанием вяза, ясеня, липы и клена. Часто наблюдаются смешанные древостои с елью и широколиственными породами. Результат этой конкуренции в долгосрочной перспективе зависит от климата и почвенных условий, и его не всегда легко предугадать.

Еловый подтип

- преобладание ели;
- абсолютная разновозрастность древостоя;
- древостой представлен деревьями всех ступеней толщины и высоты;
- образование окон вывала;
- отсутствие в составе древостоя сосны и осины;
- большое количество сухостоя и валежа разных стадий разложения. Важна, прежде всего, «непрерывность» мертвой древесины. В лесах, где реализуются другие типы динамики, поколения деревьев формируются единовременно (после пожара, рубки или под пологом пионерного поколения). Поэтому отмирание деревьев идет также волнами и мертвая древесина, если ее много, обычно находится примерно на одной или близких стадиях разложения. При оконной динамике отмирание деревьев идет практически непрерывно, поэтому даже на относительно небольшом участке можно обнаружить все стадии разложения древесины.



фото: Leif Andersson

В засушливые годы даже сырые леса на торфянистых почвах подвержены пожарам. Результат может быть катастрофическим т. к. выгоревший торф перестает поддерживать корни деревьев и начинается их массовое выпадение. Кургальский заказник, Ленинградская область.

Неморальный подтип

преобладание липы, вяза, клена и ясеня;
абсолютная разновозрастность древостоя;
древостой представлен деревьями всех ступеней толщины;
образование окон вывала;
отсутствие регенерации у дуба, березы и осины.



фото: Leif Andersson

Сформировавшийся на склонах оврага широколиственный лес (с преобладанием вяза), в котором реализуется оконный тип динамики. Валдайский национальный парк, Новгородская область.



фото: Leif Andersson

Широколиственный лес, в котором реализуется оконный тип динамики. Центрально-Черноземный заповедник, Курская область.

Старовозрастный лес, в котором идет постепенное замещение дуба другими широколиственными породами. Реализующуюся здесь динамику можно отнести к оконному типу. Заповедник Калужские засеки, Калужская область.

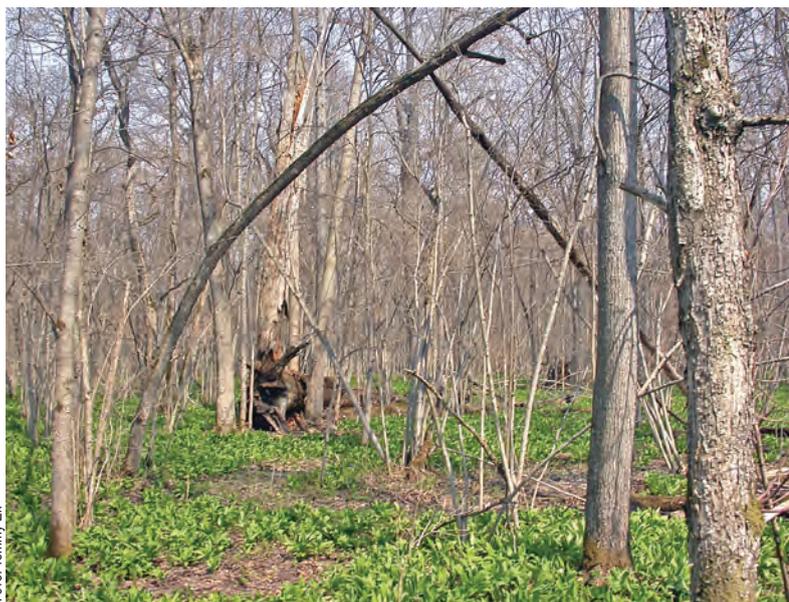


фото: Tommy Ek



Фото: Leif Andersson

Низкопродуктивный разреженный елово-березовый лес на переувлажненных почвах. Тип динамики – «в условиях с постоянным избыточным увлажнением и/или в неблагоприятных климатических условиях». Верхнее течение реки Мезень, Республика Коми.



Фото: Leif Andersson

Сильный снегопад может повредить ослабленные деревья. Валдайский национальный парк, Новгородская область.

Динамика в условиях с постоянным избыточным увлажнением и/или в неблагоприятных климатических условиях

Основной процесс – последовательное выпадение деревьев в результате мелкомасштабных «внутренних» процессов (таких как естественное старение, конкуренция, деятельность грибов и насекомых – в сочетании с периодической деятельностью ветра и снега) и их замещение молодыми деревьями. Поскольку плотность древостоя невелика, результат выпадения деревьев нельзя назвать образованием «окон». В лесу представлены все возрастные стадии деревьев (абсолютно разновозрастной древостой). Отличительными чертами этого типа динамики являются также:

- низкоплодородные переувлажненные почвы и/или неблагоприятные климатические условия (сильные ветра, холод);
- низкая полнота;
- низкая продуктивность насаждений (бонитет V, Va и Vб класса);
- доминирование в древостое сосны и/или березы.

Могут быть выделены два подтипа, в обоих иногда присутствует значительная примесь ели:

Сосновый

- избыточное застойное увлажнение;
- гигрофитномоховые сосняки;
- сосновые или сосново-березовые древостои.

Березовый

- избыточное застойное, проточное или сезонное увлажнение;
- береза по болоту, иногда с очень угнетенным еловым подростом;
- гигрофитномоховые березняки.

Динамика в условиях периодических затоплений

Основной процесс – периодические затопления, создающие условия, в которых не могут существовать многие виды деревьев. Выпадение деревьев иногда вызвано повреждениями, связанными с очень высоким уровнем воды; в условиях, когда высокий уровень воды наблюдается не так часто, происходящие процессы близки к таковым в случае оконной динамики.

В древостое преобладают породы, устойчивые к долгим периодам паводка (ольхи, ивы). В переходных зонах (к незатапливаемым участкам), в которых влияние затопления не достигает своего максимума, могут встречаться осина и дуб, которые в некоторой степени устойчивы к паводкам.

Формируется травянистая растительность, устойчивая к долгим периодам паводка (наиболее типична для понижений и по берегам некоторых озер). В некоторых лесах, где наблюдаются очень длительные паводки, напочвенная растительность очень разреженная – между стволами с приствольными повышениями и кочками можно видеть только торфянистую почву и ил, которые высыхают только во время жаркого лета.

Для лесов с данным типом динамики характерно наличие признаков регулярных затоплений в древостое (наиболее типично для участков с высоким уровнем воды во время затоплений – по берегам проточных водоемов и иногда по берегам озер):

- наличие травы, мха, веток, пластиковых упаковок высоко на деревьях;
- присутствие бревен и других крупных плавучих предметов на значительном удалении от берега;
- небольшое количество кустистых и листоватых лишайников в основании стволов;
- порезы и отметины, оставленные льдом на стволах деревьев;
- наличие частиц минеральной почвы в нижней части и у основания стволов.



фото: Leif Andersson

Многие виды ив относятся к числу пород, наиболее устойчивых к периодическому затоплению. Река Волхов, Ленинградская область.



фото: Надежда Ликсакова

Осины в некоторой степени устойчивы к паводкам и часто встречаются в поймах рек.



Рис. 17. Схематическое изображение динамики лесолугов.

Динамика лесолугов – влияние выпаса скота и сенокосения

Основной процесс – очень медленная (на протяжении столетий) смена облесенных и необлесенных участков в результате влияния пасущихся животных и/или сенокосения. В результате образуется мозаика открытых лугов и облесенных участков с хорошо развитыми опушечными сообществами (рис. 17). Возобновление деревьев происходит в основном по опушкам. На облесенных участках может быть выражена оконная динамика. Отличительными чертами этого типа динамики являются:

- наличие дуба в составе древостоя;
- наличие старых деревьев с явными признаками произрастания в более открытых условиях (раскидистые, с низким расположением ветвей, ограниченная высота);
- наличие кустарниковых видов, характерных для опушек лесов – дерена кроваво-красного (*Cornus sanguinea*), шиповника (*Rosa* spp. – кроме *R. acicularis* и *R. majalis*), жостера (*Rhamnus catharticus*);
- наличие луговых видов.

Наблюдается следующая последовательность смены пород (зарастание) по окончании хозяйственной деятельности:

- пионерные породы – дуб, сосна, береза, осина;
- заселение теневыносливыми породами (ель, клен, вяз, ясень и липа);
- смешанный древостой из дуба, сосны, вторичных пород, распадающееся поколение березы и осины;
- преобладание теневыносливых пород, дуб и сосна постепенно выпадают;
- на поздних стадиях сукцессии наблюдается оконный процесс.



Поддерживаемые в настоящее время лесолуга (в состав древостоя входят береза и дуб). Вдоль трассы М7, к востоку от Казани, Татарстан.



По окончании хозяйственной деятельности лесолуга начинают зарастать кустарниками и пионерными породами деревьев. Центрально-Черноземный заповедник, Курская область.

Тип динамики определить невозможно

Отмечается в том случае, если наблюдаемая динамика не соответствует представленным выше описаниям.

Присутствие оконной динамики

Вне зависимости от того, какой из указанных выше типов динамики вы отметили, необходимо дополнительно отметить этот пункт в полевом бланке, если в древостое развивается оконная динамика.



Фото: Tommy Ek

Центральная и старейшая часть заповедника «Лес на Ворскле» с хорошо выраженной оконной структурой. В прошлом динамика в этом лесу была связана с основной лесообразующей породой – дубом. Белгородская область.



Фото: Надежда Алексеева

Древостой с хорошо выраженными «окнами» в природном парке «Вепский лес» (Ленинградская область). Здесь реализуется сосново-еловая пожарная динамика. Возраст самого старшего поколения сосен достигает 300 лет, а елей – 235 лет. Для этого леса в полевом бланке необходимо дополнительно отметить пункт «присутствие оконной динамики».



Фото: Tommy Ek

Через несколько десятилетий после завершения хозяйственной деятельности на лесолугах дубы, развивавшиеся в прошлом на открытых пространствах, начинают испытывать давление со стороны других деревьев. Центрально-Черноземный заповедник, Курская область.



Фото: Tommy Ek

Дубы в заповеднике «Лес на Ворскле» постепенно выпадают, а на их место приходят липа, клен и другие лиственные породы. Белгородская область.

С.2.7. 100 лет назад



Художник: Иван Шишкин «Перелесок (Полдень)» 1872

Важно понимать, что площадь угодий, использовавшихся 100 лет назад как пастбища и сенокосы, была огромна по сравнению с сегодняшним днем. Во многих губерниях на долю пастбищ и сенокосов приходилась большая часть территории.

Реконструкция возможного облика, который участок имел 100 лет назад, позволит получить дополнительные данные об истории леса. Для достижения этой задачи попытайтесь мысленно включить «машину времени» и вернуться в прошлое, используя логику и понимание последовательности смены пород и роста деревьев.

Ни один из перечисленных ниже признаков сам по себе не означает, что рассматриваемый участок является БЦЛ. Однако на участках, для которых отмечается, что сто лет назад здесь был зрелый лес или лесолуг, следует обратить особое внимание и на другие критерии и индикаторы БЦЛ, т. к. такие участки с большой вероятностью являются БЦЛ.

Заполнение полевого бланка

Необходимо отметить только один из альтернативных вариантов. Если, согласно вашей оценке, 100 лет назад на участке присутствовали молодые и старые деревья, ставится отметка «зрелый лес». Только если отмечено менее пяти старых деревьев на гектар леса и отсутствуют пни,

100 лет назад (×)

- Зрелый лес
- Молодой лес
- Лесолуг
- Откр. место
- Декоративн. древесн. насажд.

указывающие на наличие в прошлом большего количества старых деревьев, отмечается одна из категорий – «молодой лес», «лесолуг» или «открытое место».

Категория «декоративные древесные насаждения» отмечается, например, для парков. Признаками таких насаждений могут быть следующие: породный состав необычен для региона, могут присутствовать экзотические породы, необычное расположение деревьев (ряды, аллеи, круговая посадка), разнообразные следы человеческой деятельности (следы жилой территории, дорожки, плотины).



Художник: Иван Шишкин «Дубовая роща», 1887

Старый парк.



Фото: Leif Andersson

Молодой сероольшаник на бывших сельскохозяйственных землях. Несмотря на обилие мертвой древесины, этот лес нельзя отнести к числу БЦЛ. К востоку от Себежского национального парка, окрестности деревни Аннинское, Псковская область.



Фото: Leif Andersson

Традиционно поддерживаемые сельскохозяйственные земли по берегам реки Оять. Деревня Кузра, Ленинградская область.

Критерии БЦЛ: ни один из перечисленных ниже признаков сам по себе не означает, что рассматриваемый участок является БЦЛ.

С.2.8. Участки, представляющие особую ценность



Фото: Ольга Ильина

Участок, отвечающий критериям девственного леса. Войницкое лесничество, Калевальский район, Республика Карелия.



Фото: Leif Andersson

Чтобы квалифицировать участок как бывший лесолуг, необходимо попытаться сначала реконструировать его историю. В этом могут помочь местные жители, указав, когда примерно был заброшен тот или иной участок. Валдайский национальный парк, Новгородская область.

Критерии БЦЛ: участки девственных лесов и старовозрастных лесолугов автоматически квалифицируются как БЦЛ.

Особая ценность (×)

- Девственный лес
- Старовозрастный лесолуг

При определении категории биологической ценности участка два случая представляют особый интерес. Первый – это когда участок является девственным лесом. В этом случае признаки влияния человеческой деятельности отсутствуют. Допускается наличие следов допромышленных видов деятельности, таких как охота, рыболовство и т. д. (избушки, тропы и путики, места установки капканов, заколы и т. п.). Чтобы претендовать на статус девственного леса, участок должен иметь площадь не менее 50 га.

Другой случай – это когда участок представляет собой остатки лесолуга с большим количеством старых деревьев. Здесь в большом количестве будут представлены крупномерные (гигантские) или очень старые деревья. Будут присутствовать признаки того, что все деревья или некоторые из них произрастали в более открытых ландшафтах. В полевом бланке отметка ставится только в том случае, если площадь такого участка превышает 10 га.

Участки, отвечающие критериям девственных лесов или бывших (или, возможно, все еще используемых) лесолугов, всегда должны регистрироваться отдельно от иных БЦЛ. Следовательно, предварительно отобранный участок, у которого одна часть является девственным лесом, а другая не является таковым, но остается БЦЛ, должен быть разделен на карте на две части, причем для каждой части заполняют отдельный бланк. Аналогичное деление производится в случае с остатками лесолугов.

Заполнение полевого бланка

Эти указывающие на выдающуюся ценность участка характеристики (они не должны совпадать) отмечаются в соответствующем квадрате.

С.2.9. Отрицательное антропогенное воздействие

Одной из задач исследователя является оценка соотношения биологической ценности леса и наносимого ему ущерба в результате антропогенной деятельности различного рода. Поэтому отрицательное антропогенное воздействие тоже учитывается во время обхода участка.

Заполнение полевого бланка

| Отрицательное антропогенное воздействие (в баллах, от 1 до 3) | |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Дренажная система |
| <input type="checkbox"/> | Санитар. рубка на участке – менее 10 лет назад |
| <input type="checkbox"/> | Другие рубки на участке – менее 10 лет назад |
| <input type="checkbox"/> | Рубка на участке – более 10 лет назад |
| <input type="checkbox"/> | Сплош. рубка по соседству – менее 20 лет назад |
| <input type="checkbox"/> | Следы подсочки |
| <input type="checkbox"/> | Колеи от техники (вне дорог) |
| <input type="checkbox"/> | Дорога |
| <input type="checkbox"/> | Железная дорога |
| <input type="checkbox"/> | ЛЭП, телефонная линия |
| <input type="checkbox"/> | Лесная дорога |
| <input type="checkbox"/> | Старая дорога/ желез.дорога/ лесн.дорога |
| <input type="checkbox"/> | Насыпь |
| <input type="checkbox"/> | Повреждение посетителями |
| <input type="checkbox"/> | Замусоривание |
| <input type="checkbox"/> | Загрязнение воды/ воздуха |
| <input type="checkbox"/> | Экзотические виды деревьев и кустарников |
| <input type="checkbox"/> | Посадки |
| <input type="checkbox"/> | Другое |
| <input type="checkbox"/> | Отсутствует |

Уровень отрицательного воздействия нужно заносить в виде цифры в соответствующий квадратик (1 – небольшое отрицательное воздействие на биоразнообразие; 2 – существенное отрицательное воздействие на биоразнообразие; 3 – очень сильное отрицательное воздействие на биоразнообразие). Балл 3 следует использовать очень редко – в этом случае следует задуматься, действительно ли рассматриваемый участок леса является биологически ценным. При балле отрицательного антропогенного воздействия 3, как БЦЛ может быть отмечен только исключительно ценный с биологической точки зрения лес.

Типы антропогенного воздействия

Дренажная система, которая уже не функционирует, получает балл 1; функционирующая дренажная система получает балл 2.

Различные типы рубок:

- санитарная рубка была проведена на участке менее 10 лет назад;
- другие типы рубок были проведены на участке менее 10 лет назад;
- рубка была проведена на участке более 10 лет назад;
- сплошная рубка была проведена на соседних с рассматриваемым участком территориях менее 20 лет назад.

Выборочную рубку любого типа нужно классифицировать как «другие типы рубок», если она недавняя. Если она была проведена более десяти лет назад, ее следует относить к категории «рубка на участке – более 10 лет назад».

Сплошная рубка по соседству с БЦЛ оказывает на него отрицательное воздействие, если последний зависит от влажного микроклимата. Отрицательное воздействие сильнее, если рубка находится на юго-востоке или на западе от БЦЛ. С другой стороны, рубка не оказывает отрицательного воздействия на находящийся по соседству БЦЛ, если он нуждается в теплом микроклимате и большой освещенности (в этом случае в полевом бланке не следует отмечать отрицательное воздействие).

Следы подсочки (сбора сосновой смолы) заметны спустя долгое время после заготовительных работ. Этот тип антропогенного вмешательства обычно не оказывает сильного пагубного влияния на биоразнообразие рассматриваемого участка, поэтому в таких случаях никогда не следует использовать балл 3.

Глубокие колеи, оставленные тяжелой техникой, являются одним из типов отрицательного антропогенного воздействия.

Дорогу, железную дорогу, ЛЭП или телефонную линию следует отмечать, если эти магистрали пересекают БЦЛ или иным образом затрагивают его. Если они находятся поблизости (но за пределами участка), и оказывают явное отрицательное воздействие, сходное с воздействием



Фото: Дмитрий Колычев

На сплошной вырубке были оставлены нетронутыми старые осины. Вполне вероятно, что с ними связан ряд редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, выживание которых в долгосрочной перспективе не представляется возможным в сложившихся условиях. Подобные участки не относятся к числу БЦЛ, однако такой способ ведения рубок способствует сохранению биологического разнообразия на региональном уровне.



Фото: Leif Andersson

Сосновые леса без следов старых рубок – большая редкость в пределах южной тайги. Со времени последней рубки в этом лесу прошло несколько десятилетий. В настоящее время его нельзя рассматривать как БЦЛ. Прилужское лесничество, Республика Коми.



Фото: Leif Andersson

Биологическая ценность может сохраняться после санитарных рубок, иногда до такой степени, что участок можно отнести к БЦЛ. Старовозрастный лес в Валдайском национальном парке, Новгородская область.

сплошных рубок по соседству от участка, то только это воздействие должно быть отмечено. Дороги и железные дороги часто оказывают дренажный эффект, который следует отмечать в квадрате «дренажная система». Если дорога или железная дорога не использовались более 20 лет, их отмечают в отдельном квадрате.

Лесную дорогу отмечают, если она пересекает или иным образом затрагивает БЦЛ. Если дорога не использовалась более 10 лет, ее следует отмечать в следующем квадрате.

Старую дорогу, старую железную дорогу, старую лесную дорогу отмечают в том случае, если они пересекают или иным образом затрагивают БЦЛ и если они не используются уже длительное время (дорога, железная дорога – более 20 лет, лесная дорога – более 10 лет). Как правило, на этом этапе заброшенные магистрали уже сильно разрушены – сложно различить, какое было (и было ли вообще) покрытие на дороге, в случае железной дороги, скорее всего, уже нет рельсов.

Искусственная *насыпь* на территории БЦЛ или рядом с ним может оказывать отрицательный эффект, и тогда ее следует отмечать. Например, отрицательное воздействие дорожной или железнодорожной насыпи может выражаться в подтапливании леса.

Повреждение посетителями отмечается в тех случаях, когда частое посещение БЦЛ негативно сказывается на его биоразнообразии. В некоторых случаях антропогенная нагрузка со стороны посетителей приводит к существенному повреждению растительности. В редких случаях, однако, вытаптывание может быть благоприятным – например, когда образование открытых песчаных участков способствует увеличению биоразнообразия.

Загрязнение территории подразделяется на *замусоривание* (твердыми отходами) и *загрязнение воды или воздуха*. Их следует отмечать, если негативное воздействие выше фонового. Как правило, этот тип антропогенного вмешательства заносится в полевой бланк в том случае, если имеется местный источник загрязнения.

Экзотические виды деревьев очень часто встречаются в парках и иногда в окрестностях населенных пунктов. Во многих случаях их присутствие не оказывает какое-либо негативное воздействие на биоразнообразие естественных лесных экосистем. Тем не менее их присутствие

должно отмечаться в полевом бланке с баллом 1. Это относится к следующим деревьям: боярышники (*Crataegus* spp.), дубы (*Quercus* spp.), ели (*Picea* spp.), ива ломкая (*Salix fragilis*), конский каштан (*Aesculus hippocastanum*), липы (*Tilia* spp.), лиственницы (*Larix* spp.), пихты (*Abies* spp.), рябины (*Sorbus* spp.), сосны (*Pinus* spp.), тополя (*Populus* spp.), туя западная (*Thuja occidentalis*), яблони (*Malus* spp.).

Присутствие некоторых, более «агрессивных» видов следует отмечать баллом 2; к таким видам относятся клен американский (*Acer negundo*), черемуха виргинская (*Prunus (Padus) virginiana*), различные виды ирги (*Amelanchier* spp.).

Присутствие большого числа экзотических кустарников, таких как снежноягодник приречный (*Symphoricarpos rivularis*), свидина шелковистая (*Swida sericea*), рябинник рябинолистный (*Sorbaria sorbifolia*), различные виды спиреи (*Spiraea* spp.) и сирени (*Syringa* spp.), должно отмечаться с баллом 1.

При этом не требуется составлять список видов экзотических деревьев и кустарников, встреченных на участке.

Посадки отмечают в случае присутствия на участке лесных насаждений, искусственно созданных посевом или посадкой древесных или кустарниковых пород.

Прочие типы воздействий следует отмечать в графе *Другое* (указав, какое именно воздействие имеется в виду).



Фото: Дмитрий Гимельбрант



Фото: Алексей Шорохов

В большинстве случаев тяжелая техника, используемая в ходе рубок, существенно повреждает почвенный покров. Если колеи, оставленные тяжелой техникой, присутствуют в пределах БЦЛ или на его границах, это должно быть отмечено в полевом бланке. Подпорожское лесничество, Ленинградская область.



Фото: Дмитрий Кольцов

В течение прошедшего столетия широко использовались временные узкоколейные железные дороги для транспортировки древесины. Сегодня большинство из них заброшены и скрыты под разросшимися на них растениями. Кировская область.

Старые дороги порой оказываются более интересны как культурное наследие, чем как тип отрицательного антропогенного воздействия. Дорога, построенная несколько столетий назад. Подпорожское лесничество, Ленинградская область.

С.2.10. Оптимальный режим менеджмента (рекомендуемые меры по поддержанию биоразнообразия БЦЛ)

Заполнение полевого бланка

В полевой бланк следует записывать ваше мнение относительно оптимального режима менеджмента – рекомендуемых мер по поддержанию биоразнообразия. В подавляющем большинстве случаев оптимальным режимом менеджмента является отсутствие какого-либо вмешательства. В таком случае в полевом бланке следует отметить первые два предлагаемых варианта, а в случае сырого леса и третий вариант.

Как правило, особенного режима менеджмента для долгосрочного сохранения биоразнообразия требуют только участки леса, история которых связана со старым сельскохозяйственным ландшафтом (дубовые рощи и т. п.). Никакие экономические, рекреационные и прочие соображения не должны приниматься в расчет при заполнении бланка, если они вступают в конфликт с оптимальным с точки зрения биоразнообразия режимом.

| Оптимальный режим менеджмента (×) | |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Отсутствие вмешательства |
| <input type="checkbox"/> | Оставл. на месте умирающ. деревья и мертвую древесину |
| <input type="checkbox"/> | Отсутствие дренажа |
| <input type="checkbox"/> | Буферная зона |
| <input type="checkbox"/> | Расчистки пространства вокруг старых деревьев (ранее отдельностоящих) |
| <input type="checkbox"/> | Вырубка елей |
| <input type="checkbox"/> | Сенокосение. Выпас |

Отсутствие вмешательства

Отметку в этом квадрате ставят в том случае, когда все, что нужно для наилучшего сохранения биоразнообразия на протяжении ближайших десятилетий, – это оставить лес в покое. Если, с вашей точки зрения, какое-то вмешательство потребуется в долгосрочной перспективе, запишите это в виде примечания.

Оставлять на месте старые умирающие деревья и мертвую древесину

Эту графу следует отмечать всегда, кроме тех случаев, когда для сохранения ценности участка предлагается выпас скота.

Отсутствие дренажа

Эту графу следует отмечать в тех случаях, когда дренаж, как на территории БЦЛ, так и за ее пределами, негативно отразится на уровне биологического разнообразия. Отметку в этой графе всегда необходимо ставить при обследовании сырых лесов.

Буферная (защитная) зона

Эта графа должна быть отмечена в случае, если есть необходимость в создании буферной зоны для сохранения БЦЛ. Указывать точный размер буферной зоны и ее границы нет необходимости, но при этом она должна быть включена в границы обозначаемого БЦЛ. В создании буферной зоны нуждаются умеренно увлажненные еловые и широколиственные леса (за исключением дубовых), а также все типы затененных и/или сырых лесов.

Расчистка окружающего пространства вокруг старых деревьев (ранее отдельно стоящих)

Это относится к тем ситуациям, когда вокруг отдельных крупных деревьев нужно вырубить деревья и кустарники. При этом следует отмечать породу и количество деревьев, подлежащих вырубке.

Вырубка елей

Такие меры следует рекомендовать в случае, если ценное биоразнообразие связано с другими видами деревьев, а распространение ели угрожает ему. Почти во всех случаях лучше всего вырубить всю ель в нижнем ярусе. Затем, в зависимости от конкретной ситуации, различное количество елей может быть вырублено в первом

и втором ярусе. Если существует большой риск того, что после вырубке елей другие деревья будут повалены ветром, или того, что вырубка приведет к резкому изменению микроклимата, то вырубать ель стоит постепенно, в два или три подхода (период времени между подходами уточняется для каждого конкретного случая).

Сенокосение, выпас

Это относится к тем ситуациям, когда выпас и/или сенокосение все еще имеют место. На некоторых участках эти меры могут быть рекомендованы в качестве восстановительных – если сенокосение и выпас практиковались в прошлом, а сейчас участок в значительной степени нуждается в восстановлении. В целом можно сказать, что эти варианты будут иметь отношение к достаточно небольшому числу участков, расположенных преимущественно в южных частях рассматриваемого региона.



фото: Leif Andersson

Лес со старыми дубами, зарастающий елями, осинами и березами. Возраст дубов может достигать здесь нескольких сотен лет. Эти старые деревья, вероятно, погибнут преждевременно – расчистка окружающего пространства может их спасти. Валдайский национальный парк, Новгородская область.



фото: Leif Andersson

Как упоминалось в главе, посвященной динамике, существуют сосновые леса, в которых сосна постепенно замещается елью. В некоторых случаях хорошей мерой для поддержания и сохранения биологической ценности таких лесов может стать вырубка елей. В данном лесу идет постепенное замещение сосны елью, однако его биологическая ценность не так велика, чтобы рекомендовать вырубку елей как оптимальный режим менеджмента. Себежский национальный парк, Псковская область.

Заполнение полевого бланка

Когда вы заметили какой-то вид – поставьте точку в левой части соответствующего квадрата в полевом бланке. Подсчитайте находки, когда закончите обход участка. Тогда вы также сможете отметить номера трех наиболее важных ключевых элементов, используемых обнаруженными видами в качестве субстрата (или местобитания). Эти номера нужно брать из полевого бланка для обследования БЦЛ на уровне выделов. Если во время посещения участка вы обнаружите, что встречаемость какого-либо вида достигает очень высокого уровня, это также стоит отметить в бланке. Встречаемость видов оценивается по трехбалльной шкале от 1 до 3, в некоторых особых случаях необходимо использовать цифру 9.

Номера субстратов следует ставить в соответствии с номерами в полевом бланке для обследования БЦЛ на уровне выделов. Для напочвенных организмов указывается номер, соответствующий типу лесного биотопа.



Фото: Leif Andersson



Фото: Leif Andersson

Шкала для оценки встречаемости видов

- 1 – единично
- 2 – умеренно
- 3 – очень обычно
- 9 – следы жизнедеятельности насекомых (невозможно оценить встречаемость)

Встречаемость эпифитных лишайников, мохообразных, дереворазрушающих грибов (зависящих от количества подходящих субстратов) отмечается согласно следующей шкале:

- 1 (единично)** – одна занятая видом субстратная единица (ствол дерева, пень, поваленный ствол и т. д.) на участок, вне зависимости от числа талломов или плодовых тел;
- 2 (умеренно)** – 2-4 занятые видом субстратные единицы;
- 3 (очень обычно)** – 5 и более занятых видом субстратных единиц.

Для видов, растущих на почве, может быть использована следующая примерная шкала:

- 1 (единично)** – 1-5 особей (или плодовых тел в случае грибов);
- 2 (умеренно)** – 2-49 особей (или плодовых тел в случае грибов);
- 3 (очень обычно)** – 50 и более особей (или плодовых тел в случае грибов).



Фото: Heikki Kotiranta

Примеры видов, используемых для определения биологической ценности леса. Навверху слева – некера перистая (*Neckera pennata*), внизу слева – лобария легочная (*Lobaria pulmonaria*) и справа – пикнопореллюс блестящий (*Pycnoporellus fulgens*).

С.3. Нанесение на карту границ БЦЛ на уровне выделов

Одна из важнейших задач полевой работы на уровне выделов – определение границ выявленных БЦЛ. Для ее выполнения маршрут во время работы на участке должен быть составлен определенным образом – необходимо не только обследовать наиболее важные места внутри участка, но и проверить, совпадают ли границы, обозначенные во время предварительного отбора участков, с реально существующими. Может оказаться, что они были нанесены недостаточно точно или изменились – например, в результате недавних рубок или другой хозяйственной деятельности. Такие изменения следует отмечать водостойким маркером другого цвета (отличного от цвета, использовавшегося во время предварительного отбора). Существенное подспорье при определении границ БЦЛ могут оказать спутниковые снимки и аэрофотоснимки; их можно использовать как во время обхода участка, так и на этапе обобщения информации. Основная работа по определению и нанесению на карту границ БЦЛ должна быть выполнена в поле, на этапе обобщения информации возможно лишь уточнение каких-либо границ (например, соотнесение с картой участков, координаты которых были зафиксированы при помощи GPS-навигатора). Следует помнить о том, что оцифровывать карту, возможно, будет другой человек; чтобы карта была оцифрована верно, он должен иметь дело с очень четко прорисованными границами.

Буферные зоны, необходимые для сохранения биологической ценности выявленных БЦЛ, являются неотъемлемой частью БЦЛ и поэтому должны включаться в его границы. При этом отмечать по отдельности БЦЛ и буферную зону не требуется. Ширина буферной зоны должна составлять примерно 40-60 метров.

Иногда встречаются ситуации, когда часть предварительно отобранного участка является девственным лесом, а другая часть, не будучи девственным лесом, тем не менее является БЦЛ. Границы этих двух частей должны быть по отдельности четко прорисованы на карте. То же самое относится к остаткам лесолугов (заброшенных или все еще используемых).

При проведении границы может быть использован GPS-навигатор – для определения некоторых характерных точек, по которым проходит граница участка; эти точки в дальнейшем пригодятся во время оцифровки границ участка и работе в ГИС. В то же время не следует стараться запомнить границу участка в памяти GPS-навигатора, обходя весь участок по периметру – это нерациональный подход.

Определение биологической ценности и границ БЦЛ должно проводиться без учета экономической составляющей. Решение о дальнейшей судьбе БЦЛ (его сохранении или использовании) принимается на более позднем этапе.

С.4. Заполнение полевого бланка при работе на уровне массива

Работа на уровне массива проводится одновременно с работой на уровне выделов. Поэтому общая последовательность посещения участка будет зависеть от планов работы на уровне выделов, и при работе на обоих уровнях будет использоваться один и тот же набор полевых карт.

Во время работы на уровне выделов главная задача полевого обследования – это определить, является ли предварительно отобранный участок БЦЛ или нет. При работе с массивами есть важное отличие – окончательно решение о том, обладает ли обследуемая территория качествами, позволяющими считать ее БЦЛ на уровне массива, принимается на этапе обобщения информации. Но если размер обследуемого участка соответствует уровню массива (см. пояснения в разделе А.2.) или если несколько небольших БЦЛ на уровне выделов формируют кластер, размер и характеристики которого позволяют считать его вероятным массивом (см. пояснения в главе D.1.), то в таких случаях необходимо собрать данные для уровня массива.

Бланки для уровня массива всегда заполняются дополнительно к бланкам на уровне выделов (т. е. для каждого массива всегда заполняется один бланк для уровня массива и один или несколько бланков для уровня выделов).

Для сбора данных, необходимых для определения ценности леса на уровне массива, следует выполнить следующие шаги:

определить, к какому типу относится лесной массив;
описать форму массива и тип матрицы (в случае если массив состоит из кластера БЦЛ на уровне выделов);
зарегистрировать наличие видов птиц и млекопитающих, обладающих высокими требованиями к качеству леса и размеру лесной территории.

В данном случае количество задач меньше, чем при обследовании на уровне выделов, поэтому имеет смысл объединять эти уровни обследования.

С.4.1. Административные данные

| Сбор данных при обследовании БЦЛ – уровень массива | | |
|----------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|
| Административные данные | <input type="text"/> | № БЦЛ |
| Субъект Российской Федерации | Карта № | Дата посещения участка (дд.мм.гггг.) |
| Район | Лесопользование | Исследователь |
| Лесничество | Квартал(ы) | Источник информации для предварительного отбора |
| ООПТ (если есть) | Выдел(ы) | |

Для успешной обработки данных по участку необходимо внести в полевой бланк ряд административных данных.

Субъект Российской Федерации (можно внести в бланки заранее)

Район
Лесничество
Квартал
Выдел
ООПТ (если есть)

| Источник информации для выявления БЦЛ | Код |
|--------------------------------------------------------|-----|
| Кластер, выявленный при обследовании на уровне выделов | 1 |
| Спутниковые снимки | 2 |
| Топографические карты | 3 |
| Карты лесоустройства | 4 |
| Другое | 5 |

Таблица 9. Источники информации и их кодовые номера.

Исследователь (индивидуальный код исследователя, выданный организатором учета)

Дата посещения участка

Идентификационный номер участка

Источник информации для предварительного отбора

Необходимо отметить код (-ы) источника (-ов), на основании которого (-ых) этот участок был отобран как потенциальный БЦЛ на уровне массива (см. таблицу 9).

С.4.2. Биогеографические данные

Биогеографические данные

Тип массива

- Массив заболоченного хвойного леса
- Массив заболоченного лиственного леса
- Мозаичный ландшафт – болота и таежные леса
- Прибрежный лес вдоль берегов водоемов с естественным гидрологическим режимом
- Мозаичный озерно-лесной массив
- Архипелаг в пресноводном водоеме
- Архипелаг в соленом или солоноватоводном водоеме
- Массив лиственного леса послепожарного происхождения
- Массив не затронутого пожарами елового леса
- Массив соснового многокороткого леса
- Массив смешанных естественных таежных лесов
- Массив широколиственных лесов, состоящих из дуба, вяза, ясеня, клена, липы
- Массив березово-осинового леса
- Массив леса на гряде или склоне, сложенных кристаллическими породами
- Мозаичный лес с включениями полустепных лугов
- Массив, включающий выдающийся пример покрытых деревьями старых сельскохозяйственных угодий
- Массив другого типа

Биогеографические данные включают тип массива и тип матрицы. Некоторые биогеографические данные, перечисленные в полевом бланке, будут отражены на топографических картах, картах лесоустройства и спутниковых снимках (в случае небольших массивов могут быть полезны аэрофотоснимки). Эту информацию необходимо проверить и уточнить в ходе полевых работ.

С.4.2.1. Тип массива

Заполнение полевого бланка

Лесной массив следует отнести к типу, наилучшим образом описывающему данную территорию. В полевом бланке ставится отметка напротив соответствующего типа. Допускается отнесение массива к двум типам, перечисленным ниже.

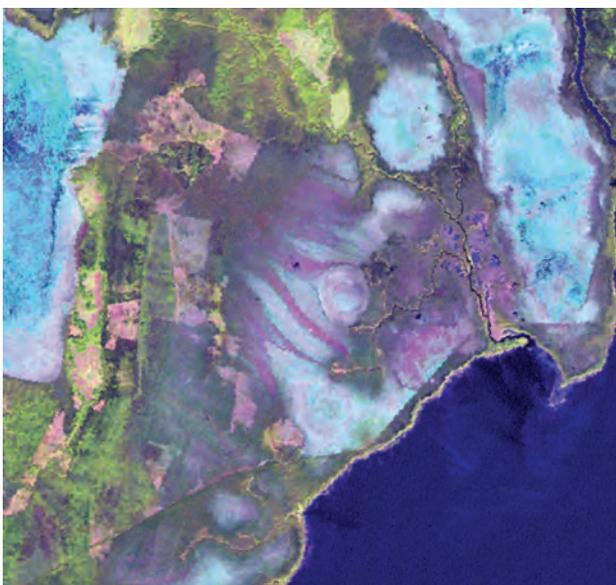
Ниже приведены некоторые комментарии к различным типам лесных массивов – некоторые достаточно очевидны.

Массив заболоченного хвойного леса

К этому типу следует относить лесные массивы, ядра которых более чем на 60% состоят из елового и/или соснового заболоченного леса.

Массив заболоченного лиственного леса

К этому типу следует относить лесные массивы, ядра которых более чем на 60% состоят из лиственного заболоченного леса.



Территория, покрытая сырыми хвойными, преимущественно сосновыми, лесами (серый цвет). Вологодская область.

Мозаичный ландшафт – болота и таежные леса

К этому типу относятся комплексы болот и таежных лесов (состоящих из ели, сосны, осины, березы). При этом отдельные лесные участки могут быть малы и разделены болотами; либо, напротив, лесной массив может включать в себя отдельные небольшие открытые болотные участки.

Прибрежный лес вдоль берегов водоемов с естественным гидрологическим режимом

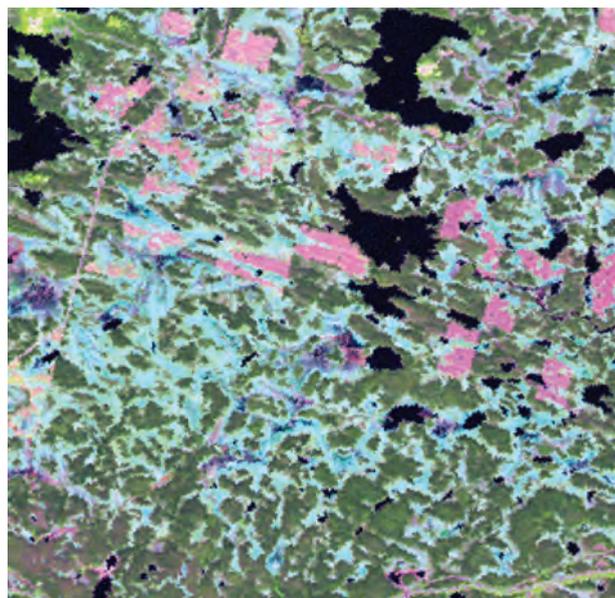
В данном случае территория, составляющая не менее 60% площади леса, должна испытывать затопление в период максимального повышения уровня воды.



На берегах реки Дубны распространены лиственные леса, преимущественно черноольховые, со значительной примесью березы – грязно-зеленый цвет. Грязно-розовое пятно в верхнем левом углу снимка маркирует заросли *Betula humilis*. Заказник «Журавлиная родина», Талдомский район Московской области.



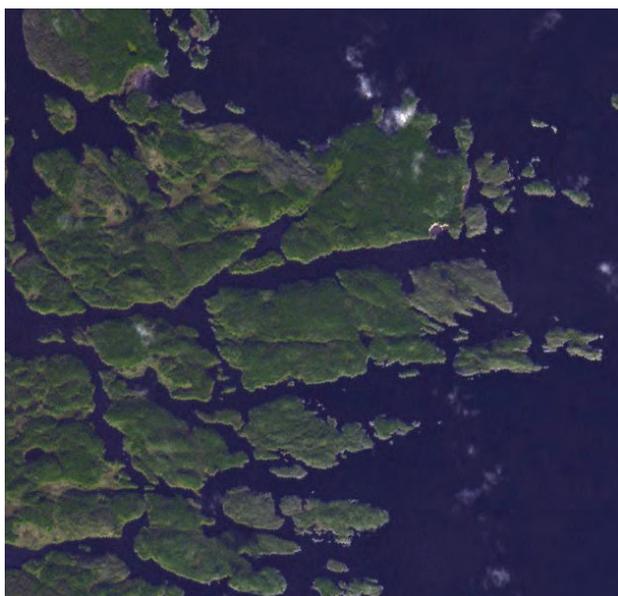
Леса по берегам реки Вятки, Кировская область. На левом (северном) берегу хорошо заметна развитая система меандр. Лиственные сообщества (преимущественно ивняки) на карте окрашены в розовый цвет. Открытые пространства – светло-зеленые, хвойно-мелколиственные леса – грязно-зеленые. Темно-зеленый массив (на северо-востоке) – это преимущественно гигрофитномоховые сосновые леса. Ярко розовые пятна вдоль реки – песчаные берега и отмели.



Мозаичный ландшафт. Северная часть Костомукшского заповедника, Республика Карелия. Болотная растительность – светло-сине-зеленая, хвойные леса – грязно-зеленые, молодые леса и вырубki – розовые.



Мозаичный озерно-лесной массив.
Республика Карелия.



Архипелаг на северо-западе Ладожского озера.
Terralook image.



Фото: Дмитрий Гимельбрант

Мозаичный озерно-лесной массив

Площадь озер должна составлять не менее 25% общей территории, количество озер должно быть не менее 10.

Архипелаг в пресноводном водоеме

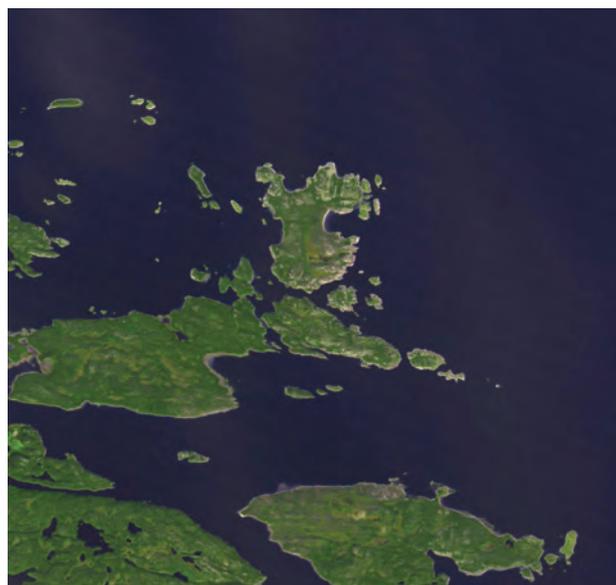
Такой тип лесного массива встречается в больших озерах. К нему относятся архипелаги, состоящие не менее чем из 10 островов, каждый из которых имеет площадь не менее 1 га. Сюда также может относиться часть материка.

Архипелаг в соленом или солоноватоводном водоеме

Этот тип можно встретить в Финском заливе и в Белом море. Архипелаг должен состоять не менее чем из 10 островов, каждый из которых имеет площадь не менее 1 га. Сюда также может относиться часть материка.

Внизу слева: острова Керетского архипелага, Республика Карелия. Фото сделано с восточного побережья острова Сидоров.

Внизу: спутниковый снимок Керетского архипелага, Республика Карелия. Terralook image.





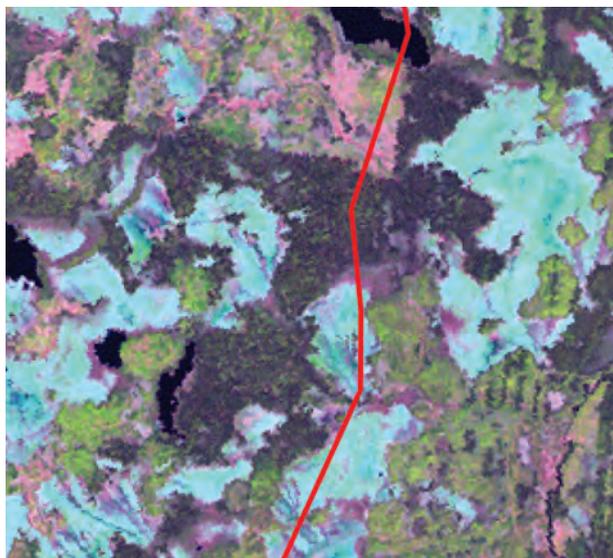
Осиново-березовый лес – одна из стадий послепожарной сукцессии (пожар прошел здесь около 150 лет назад). В подлеске присутствуют ель, пихта и рябина. Светло-зеленые полосы – молодой смешанный разнотравный лес на месте старого ветровала, прошедшего около 20-25 лет назад. Небольшие светло-серо-коричневые участки – следы старого ветровала, прошедшего около 40-50 лет назад. На этом снимке заметен также крупный массив негоревших еловых и пихтовых лесов – темная зелено-фиолетовая окраска. Светло-зеленое пятно в нижнем правом углу маркирует сплошную вырубку. Южный массив, Республика Коми, у самой границы с Кировской областью.

Массив лиственного леса послепожарного происхождения

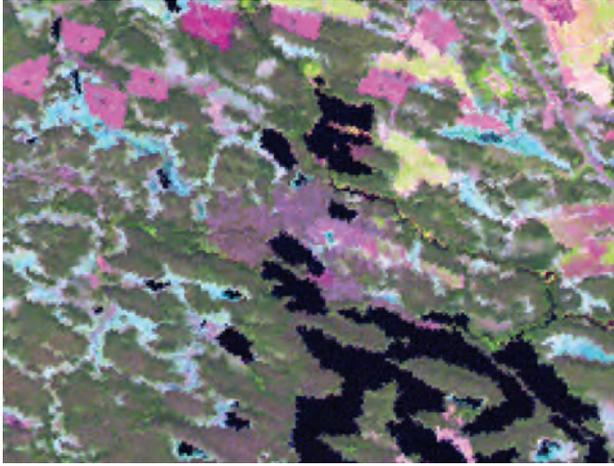
Лиственные леса с участием осины, березы, ивы козьей, серой ольхи, сформировавшиеся после пожаров, должны составлять не менее 40% площади ядер.

Массив не затронутого пожарами елового леса

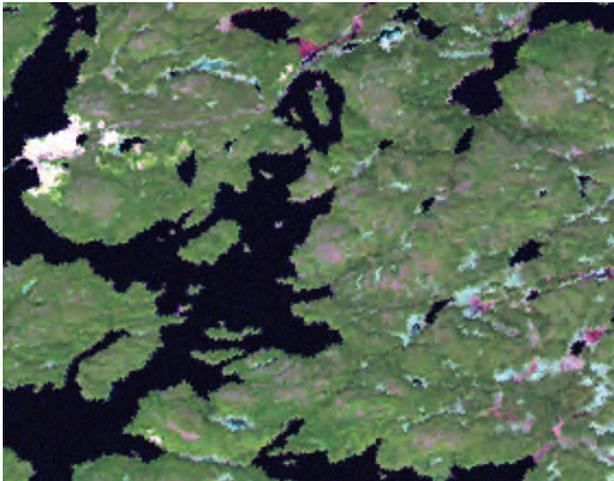
Еловые леса на умеренно или слегка увлажненных почвах, в течение достаточно длительного времени не испытывавшие воздействия лесного пожара (как минимум 300 лет – согласно данным обследования на уровне выделов), в составе которых имеются очень старые ели (деревья старше 200 лет), должны занимать не менее 40% площади ядер.



Массив не затронутого пожарами елового леса с оконной динамикой. Лес (темно-зеленый), окружен обширными болотами (светло-зелено-голубой). Резерват «Вепсский лес» природного парка «Вепсский лес», Ленинградская область.



Старовозрастный сосновый лес с ясно выраженными возрастными группами. К северо-западу от озера Вангозера, в окрестностях Костомукши, Республика Карелия. Этот светлый лишайниковый лес на песчаных почвах заметен на снимке благодаря фиолетовой окраске. Леса данного типа достаточно сложно выявлять на спутниковых снимках. Размеры этого леса несколько меньше 50 га; поэтому он не отвечает требованиям, предъявляемым к уровню массива в Республике Карелия.



Старовозрастный хвойный лес по берегам озера Соднозера, Национальный парк «Калевальский», Республика Карелия.



Крупный массив широколиственных лесов, практически не использовавшихся как пастбища и сенокосы. Заповедник «Калужские засеки», Калужская область.

Массив соснового многокогортного леса

К этому типу относятся массивы сосновых лесов, не менее 40% площади ядер которых занимают разновозрастные сосновые леса с выраженными возрастными группами, сформировавшиеся в результате повторявшихся лесных пожаров.

Массив смешанных естественных таежных лесов

К этому типу следует относить массивы, сочетающие в себе множество участков таежных лесов различных типов.

Массив широколиственных лесов, состоящих из дуба, вяза, ясеня, клена, липы

Леса с преобладанием широколиственных пород должны покрывать не менее 40% площади ядра. Лес не должен иметь признаков, характеризующих его как бывший лесолуг.

Массив березово-осинового леса

К этому типу относятся леса с участием березы и осины, сформировавшиеся в ходе сукцессий на территориях, где уничтожение леса произошло не в результате пожара: на сплошных вырубках, бывших лугах и т. п. В данном случае к категории БЦЛ лес можно отнести, только если он является старовозрастным! Площадь такого леса должна составлять не менее 40% площади ядер.

Массив леса на гряде или склоне, сложенных кристаллическими породами

К этому типу следует относить леса, произрастающие на грядах или склонах, сложенных кристаллическими породами. Перепад высот должен составлять не менее 50 метров.

Мозаичный лес с включениями полуприродных лугов

Этот тип представляет собой мозаику из покрытых лесом ядер (БЦЛ) и открытых полуприродных лугов. Чтобы быть отнесенным к такому типу, массив должен содержать не менее 25% полуприродных лугов. Луг может быть как используемым (под пастбище или для сенокоса), так и заброшенным.

Массив, включающий выдающийся пример покрытых деревьями старых сельскохозяйственных угодий

В данном случае лес (который должен составлять не менее 25% ядра) должен обладать признаками бывшего лесолуга. В ядрах должны сохраняться многочисленные старые деревья, сохранившиеся с того времени.

Массив другого типа

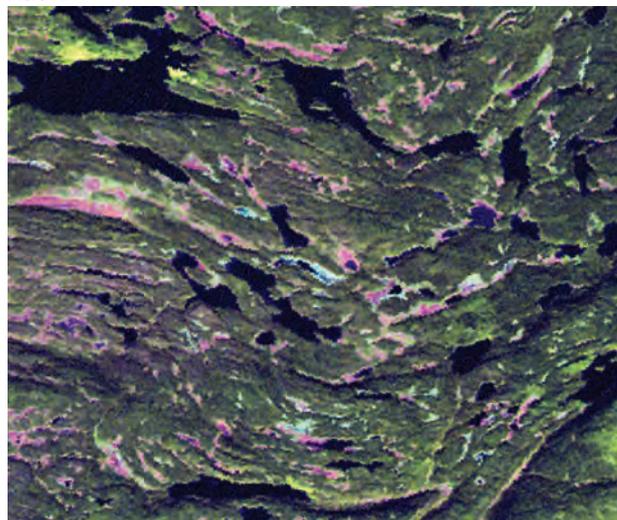
Если массив не соответствует ни одному из перечисленных выше типов, и 40% площади его ядер не может быть классифицировано иным образом, для его описания в исключительных случаях можно использовать этот тип.



Массив лиственного леса с участием березы, осины и черной ольхи. Валдайский национальный парк, Новгородская область.



Заброшенные, преимущественно заросшие лесолуга, занимающие значительную площадь на территории Валдайского национального парка. Новгородская область.



Система гряд (сельг), сложенных кристаллическими породами. Национальный парк «Паанаярви», Республика Карелия.

С.4.2.2. Тип матрицы

Эти данные собираются для того, чтобы получить количественные характеристики экологической функциональности всей территории и ее потенциала в отношении формирования более ценных лесов. Они относятся только к массивам, состоящим из кластера БЦЛ на уровне выделов (в ином случае следует отмечать первый вариант из перечисленных ниже). Эти данные могут быть изменены на этапе обработки информации на основании проверки данных по спутниковым снимкам, аэрофотоснимкам и лесоустроительным данным.

Заполнение полевого бланка

В полевом бланке ставится отметка напротив соответствующего типа. Следует выбрать только один из перечисленных вариантов:

1. Весь массив представляет собой БЦЛ (то есть он не является совокупностью отдельных участков – кластеров!) – матрицы нет.
2. Более 50% площади матрицы составляют леса старше 75 лет (средний возраст с точки зрения лесоводства).
3. От 10 до 50% площади матрицы составляют леса старше 75 лет.
4. Матрица полностью состоит из сплошных вырубок или других антропогенных ландшафтов (пашни, удобряемые пастбища и т. п.).
5. Более 50% матрицы составляют водоемы.
6. Более 50% матрицы составляют открытые заболоченные участки.
7. Более 10% матрицы составляют полустественные луга.
8. Более 25% матрицы составляют иные природные открытые местообитания (скалы, естественные вересковые пустоши, луга и другие открытые незаболоченные местообитания).

Ключ для определения типа матрицы

Следует последовательно идти по ключу и выбирать первый оказавшийся подходящим тип матрицы. Это значит, что если, например, более 10% матрицы составляют полустественные луга (Тип 7) и более 50% – водоемы (Тип 5), необходимо остановиться на типе 7 и отметить в бланке именно его.

| Тип матрицы | |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Весь массив представляет собой БЦЛ (не состоит из кластеров!) |
| <input type="checkbox"/> | Более 50% площади матрицы составляют леса старше 75 лет |
| <input type="checkbox"/> | От 10 до 50% площади матрицы составляют леса старше 75 лет |
| <input type="checkbox"/> | Матрица полностью состоит из сплошных вырубок или других антропогенных ландшафтов |
| <input type="checkbox"/> | Более 50% матрицы составляют водоемы |
| <input type="checkbox"/> | Более 50% матрицы составляют открытые заболоченные участки |
| <input type="checkbox"/> | Более 10% матрицы составляют полустественные луга |
| <input type="checkbox"/> | Более 25% матрицы составляют иные природные открытые местообитания |



фото: Татьяна Хакимуллина

Матрица может быть нелесной территорией, как естественного, так и антропогенного происхождения. Болото с редкими рассеянными соснами.

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1. Весь массив является БЦЛ..... | Тип 1 |
| 1. Нет..... | 2 |
| 2. Более 10% матрицы составляют полустественные луга..... | Тип 7 |
| 2. Нет..... | 3 |
| 3. Более 25% матрицы составляют природные открытые незаболоченные местообитания..... | Тип 8 |
| 3. Нет..... | 4 |
| 4. Более 50% матрицы составляют открытые заболоченные участки..... | Тип 6 |
| 4. Нет..... | 5 |
| 5. Более 50% матрицы составляют водоемы..... | Тип 5 |
| 5. Нет..... | 6 |
| 6. 50% площади матрицы составляют леса старше 75 лет..... | Тип 2 |
| 6. Нет..... | 7 |
| 7. От 10 до 50% площади матрицы составляют леса старше 75 лет..... | Тип 3 |
| 7. В матрице преобладают антропогенные ландшафты..... | Тип 4 |

С.4.3. Биологические данные

На уровне массива должны быть собраны данные о видах животных, обладающих высокими требованиями к размеру территории и к определенным характеристикам леса, которые не воспроизводятся в используемых для лесозаготовок лесах – например, предпочитающих старовозрастные леса. Эти наблюдения нет смысла проводить на уровне выделов, так как единичный факт присутствия птицы (например, белоспинного дятла) в определенном выделе может оказаться просто случайностью. Птицы – очень подвижные существа. С другой стороны, характеристики лесного массива определяются сочетанием характеристик всех входящих в него выделов – и это сочетание может объяснять присутствие здесь этой птицы. При сборе данных на уровне выделов делаются исключения в случае, если обнаружено гнездо крупной птицы, так как наличие гнезда свидетельствует о характере именно данного выдела.

Заполнение полевого бланка

Биологические данные заносятся в полевой бланк во время обхода лесного массива – в полевом бланке ставится отметка напротив нужного варианта в столбце 1. В большинстве случаев о присутствии животных перечисленных видов свидетельствуют соответствующие звуки, иногда их удается увидеть (в обоих случаях это наблюдения); для некоторых видов такими свидетельствами являются помет и другие следы жизнедеятельности.

Время года, выбранное для проведения полевых работ, играет большую роль; от этого выбора будет зависеть количество собранных данных. Птицы большинства видов гораздо более активны во время брачного периода, соответственно, их легче заметить в это время. Некоторые виды являются перелетными и покидают леса на зимний период. Для учета видов птиц лучше всего подходят апрель, май и июнь.

| Биологические данные | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Виды птиц, требовательные к условиям местообитания | Виды млекопитающих, требовательные к условиям местообитания |
| <input type="checkbox"/> Вострый-тесреветник – <i>Accipiter gentilis</i> (набл.) | <input type="checkbox"/> Сова садовая – <i>Eliotus quercinus</i> (набл.) |
| <input type="checkbox"/> Сыч мохноногий – <i>Accipiter fuscus</i> (набл.) | <input type="checkbox"/> Россомаха – <i>Gulo gulo</i> (набл.) |
| <input type="checkbox"/> Обыкновенный рабчик – <i>Bonasa bonasia</i> (набл.) | <input type="checkbox"/> Рось – <i>Lynx lynx</i> (следы на снегу) |
| <input type="checkbox"/> Филин – <i>Bubo bubo</i> (набл.) | <input type="checkbox"/> Куница – <i>Martes martes</i> (набл.) |
| <input type="checkbox"/> Обыкновенный козодой – <i>Caprimulgus europaeus</i> (набл.) | <input type="checkbox"/> Куница – <i>Martes martes</i> (следы на снегу) |
| <input type="checkbox"/> Кингук – <i>Columba oenas</i> (набл.) | <input type="checkbox"/> Северный олень – <i>Rangifer tarandus</i> (набл.) |
| <input type="checkbox"/> Сизоворонка – <i>Coracias garrulus</i> (набл.) | <input type="checkbox"/> Северный олень – <i>Rangifer tarandus</i> (рога) |
| <input type="checkbox"/> Белоспинный дятел – <i>Dendroscopus leucotus</i> (отверстия на стволах) | <input type="checkbox"/> Северный олень – <i>Rangifer tarandus</i> (следы) |
| <input type="checkbox"/> Белоспинный дятел – <i>Dendroscopus leucotus</i> (набл.) | <input type="checkbox"/> Северный олень – <i>Rangifer tarandus</i> (экскременты) |
| <input type="checkbox"/> Желтый, черный дятел – <i>Dryoscopus martius</i> (набл.) | <input type="checkbox"/> Бурый медведь – <i>Ursus arcticus</i> (набл.) |
| <input type="checkbox"/> Желтый, черный дятел – <i>Dryoscopus martius</i> (отверстия на стволах) | <input type="checkbox"/> Бурый медведь – <i>Ursus arcticus</i> (следы) |
| <input type="checkbox"/> Вертишейка – <i>Jynx torquilla</i> (набл.) | <input type="checkbox"/> Бурый медведь – <i>Ursus arcticus</i> (экскременты) |
| <input type="checkbox"/> Лесной жаворонок – <i>Lullula arborea</i> (набл.) | <input type="checkbox"/> Бурый медведь – <i>Ursus arcticus</i> (следы) |
| <input type="checkbox"/> Сергеевская гагачка – <i>Parus cinereus</i> (набл.) | <input type="checkbox"/> Бурый медведь – <i>Ursus arcticus</i> (экскременты) |
| <input type="checkbox"/> Кукша – <i>Perisoreus infaustus</i> (набл.) | <input type="checkbox"/> Бурый медведь – <i>Ursus arcticus</i> (разрытые муравейники) |
| <input type="checkbox"/> Осоед – <i>Pernis apivorus</i> (разрытые осиные гнезда) | <input type="checkbox"/> Бурый медведь – <i>Ursus arcticus</i> (следы когтей на деревьях) |
| <input type="checkbox"/> Осоед – <i>Pernis apivorus</i> (набл.) | |
| <input type="checkbox"/> Трехпалый дятел – <i>Picoides tridactylus</i> (отверстия на стволах) | |
| <input type="checkbox"/> Трехпалый дятел – <i>Picoides tridactylus</i> (набл.) | |
| <input type="checkbox"/> Бородатая несмать – <i>Strix nebulosa</i> (набл.) | |
| <input type="checkbox"/> Обыкновенный глухарь – <i>Tetrao urogallus</i> (эксрем.) | |
| <input type="checkbox"/> Обыкновенный глухарь – <i>Tetrao urogallus</i> (набл.) | |



Фото: Göran Eriksson

Кукша (*Perisoreus infaustus*) встречается преимущественно в старовозрастных лесах с обилием повисающих лишайников.



Фото: Дмитрий Гимельбрант

Охотясь за личинками насекомых, белоспинный дятел выдалбливает глубокие округлые дупла, практически всегда одинакового размера.



Фото: Kristoffer Stigall

Дупла других дятлов, как правило, неаккуратные, неправильной формы и различного размера.

Птицы

- Accipiter gentilis* – Ястреб-тетеревятник (наблюдение)
- Aegolius funereus* – Сыч мохноногий (наблюдение)
- Bonasa bonasia* – Обыкновенный рябчик (наблюдение)
- Bubo bubo* – Филин (наблюдение)
- Caprimulgus europaeus* – Обыкновенный козодой (наблюдение)
- Columba oenas* – Клинтух (наблюдение)
- Coracias garrulous* – Сизоворонка (наблюдение)
- Dendrocopos leucotus* – Белоспинный дятел (отверстия на стволах)
- Dendrocopos leucotus* – Белоспинный дятел (наблюдение)
- Dryocopus martius* – Желна, черный дятел (наблюдение)
- Dryocopus martius* – Желна, черный дятел (отверстия на стволах)
- Jynx torquilla* – Вертишейка (наблюдение)
- Lullula arborea* – Лесной жаворонок (наблюдение)
- Parus cinctus* – Сероголовая гаичка (наблюдение)
- Perisoreus infaustus* – Кукша (наблюдение)
- Pernis apivorus* – Осоед (разрытые осиные гнезда)
- Pernis apivorus* – Осоед (наблюдение)
- Picoides tridactylus* – Трехпалый дятел (отверстия на стволах)
- Picoides tridactylus* – Трехпалый дятел (наблюдение)
- Strix nebulosa* – Бородатая неясыть (наблюдение)
- Tetrao urogallus* – Обыкновенный глухарь (экскременты)
- Tetrao urogallus* – Обыкновенный глухарь (наблюдение)



Фото: Leif Andersson

Помет глухаря легко узнаваем по содержащейся в нем сосновой хвое.

Млекопитающие

Eliomys quercinus – Соня садовая (наблюдение)

Gulo gulo – Росомаха (наблюдение)

Gulo gulo – Росомаха (следы на снегу)

Lynx lynx – Рысь (наблюдение)

Lynx lynx – Рысь (следы на снегу)

Martes martes – Куница (наблюдение)

Martes martes – Куница (следы на снегу)

Martes martes – Куница (экскременты)

Rangifer tarandus – Северный олень (наблюдение)

Rangifer tarandus – Северный олень (тропа)

Rangifer tarandus – Северный олень (рога)

Rangifer tarandus – Северный олень (следы)

Rangifer tarandus – Северный олень (экскременты)

Ursus arcticus – Бурый медведь (наблюдение)

Ursus arcticus – Бурый медведь (следы)

Ursus arcticus – Бурый медведь (экскременты)

Ursus arcticus – Бурый медведь (разрытые муравейники)

Ursus arcticus – Бурый медведь (следы когтей на деревьях)



фото: Надежда Алексеева

Следы диких оленей на болоте. Войничье лесничество, Калевальский район Республики Карелии.



фото: Daniel Thorell

Помет медведя легко отличим благодаря его размеру, окраске и отдельным непереваренным ягодам.



фото: Claes Hellsten

Следы деятельности трехпалого дятла. Эта птица обычно встречается в еловых лесах, где питается короедами.



фото: Надежда Алексеева

Медведь основательно потрудился над этим стволом в поисках личинок насекомых.

С.5. Нанесение на карту границ БЦЛ на уровне массива

Окончательное решение относительно границ БЦЛ уровня массива принимается на этапе обработки информации – это основной принцип при установлении границ массива. При этом должны приниматься в расчет экологическая функциональность, характер окружающего ландшафта и форма массива.

Основная работа, которую важно провести в поле – это сделать примерную оценку качества и типа матрицы, окружающей ядра (БЦЛ на уровне выделов). Эти наблюдения могут быть отмечены на полевой карте и приняты в расчет на этапе обработки информации.

Во время полевой работы важно сконцентрироваться на определении границ БЦЛ на уровне выделов (ядер).

Для проведения границ на полевой карте следует пользоваться водостойким маркером, цвет которого отличается от цвета, принятого для обозначения предварительно отобранных участков и от цвета, принятого для обозначения границ БЦЛ на уровне выделов.

D.1. Завершение работы по заполнению полевого бланка

D.1.1. Завершение работы по заполнению полевого бланка на уровне выделов

Все данные, необходимые для заполнения бланка на уровне выделов, собирают во время полевой работы. На этапе обобщения информации следует еще раз проверить, все ли важные сведения внесены в полевой бланк. Особенно важно проверить, не забыли ли заполнить раздел с административными данными. Нужно обратить внимание на заполнение данных по типам лесных биотопов, типам динамики и антропогенного воздействия. Также имеет смысл проверить, что все данные, занесенные в полевой бланк, согласуются между собой и выглядят реалистич-

но. Нужно проверить номера отмеченных видов. При необходимости следует внести соответствующие исправления в полевой бланк. Лучше всего, если эту работу проведет сам исследователь, посетивший участок; без его участия эта работа невыполнима.

Эта проверка особенно важна, если заполнение базы данных производится не посетившим участок исследователем, а другим специалистом.

D.1.2. Завершение работы по заполнению полевого бланка на уровне массива

Обобщение данных на уровне массива – гораздо более сложная задача, чем на уровне выделов. При работе с массивами на этапе обобщения информации главными инструментами являются ГИС-программы, спутниковые снимки и аэрофотоснимки. Топографические карты и карты лесоустройства также могут оказаться полезными. Эта работа обычно совпадает с оцифровкой границ.

Определение биологической ценности массива должно проводиться без учета экономической составляющей. Решение о дальнейшей судьбе БЦЛ (его сохранении или использовании) принимается на более позднем этапе.

Является ли на самом деле рассматриваемый участок БЦЛ уровня массива?

Одна из важных задач – это удостовериться, что уровень массива применим к рассматриваемому участку, для этого нужно провести оценку экологической функциональности.

Экологическая функциональность

- *Роль для поддержания ключевых популяций специализированных видов* (внутренняя экологическая характеристика участка).
- *Экологические процессы* (естественные разрушающие процессы, естественная динамика).
- *Связанность* (внешние характеристики – взаимосвязанность с другими ценными территориями).
- *Присутствие чувствительных видов, нуждающихся в обширных территориях.*

Определяя биологическую ценность на уровне массива и применимость уровня массива к рассматриваемому участку, необходимо в первую очередь определить соотношение между ценностью ядер (БЦЛ уровня выделов) и матрицы.

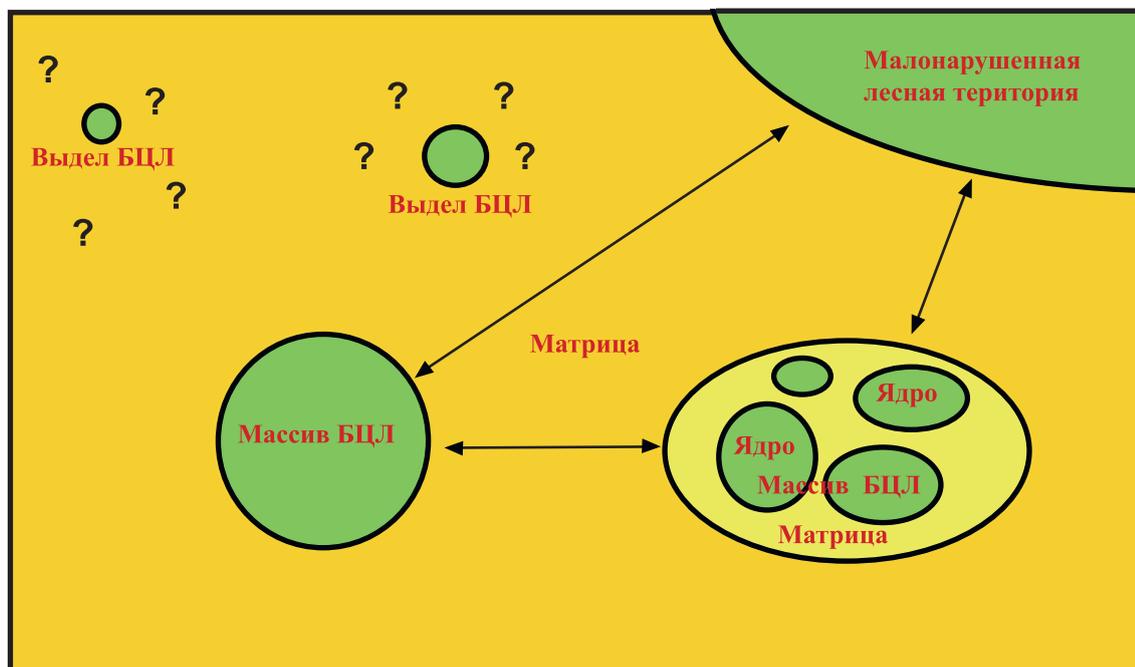


Рис. 18. Оценка экологической функциональности.

Обследование БЦЛ на уровне выделов не предполагает оценки их экологической функциональности. Это значит, что мы не принимаем в расчет предполагаемые взаимоотношения обитающих в пределах БЦЛ популяций (в том числе редких и чувствительных видов), с популяциями, обитающими на близлежащих территориях, в том числе представляющих биологическую ценность (БЦЛ, МЛТ и др.).

Обследуя массив БЦЛ, необходимо оценить его экологическую функциональность. Особенно интересны возможные взаимоотношения популяций чувствительных и редких видов с другими популяциями тех же видов. Небольшой по площади изолированный массив обладает ограниченными возможностями для поддержания существования чувствительных и редких видов в течение длительного времени.

С этой точки зрения малонарушенные лесные территории являются самодостаточными. Выживание обитающих здесь чувствительных и редких видов не зависит (в идеальной ситуации) от состояния популяций на соседних территориях. Экологические процессы и естественные нарушения обеспечивают лесным видам все разнообразие необходимых местообитаний в соответствии с почвенными и климатическими условиями. Конечно, в случае глобального изменения климатических условий выживание этих видов может оказаться под вопросом.



Случай 1
БЦЛ уровня
массива.

Ниже рассматриваются различные случаи соотношения ценности и площади ядер и матрицы и правила для оценки того, является ли рассматриваемый участок массивом БЦЛ.

1. Весь массив представляет собой БЦЛ на уровне выделов → БЦЛ и на уровне массива тоже.

2. Ядра (= БЦЛ уровня выделов) занимают 50% массива или более → БЦЛ уровня массива.

3. Ядра (= БЦЛ уровня выделов) занимают 25–49% массива → БЦЛ уровня массива, если матрица представляет собой зрелый лес без значительного негативного антропогенного воздействия и ядра БЦЛ имеют очень высокую ценность (объяснение понятия «очень высокая биологическая ценность» см. ниже).



Случай 2
БЦЛ уровня
массива.

4. Ядра (= БЦЛ уровня выделов) занимают 10–49% массива и матрица представляет собой естественные или полустественные местообитания (болота, полустественные лугопастбищные угодья, водоемы, скалы и т. п.) → БЦЛ уровня массива.

5. Ядра (= БЦЛ уровня выделов) занимают 10–25% массива → БЦЛ уровня массива только в исключительных случаях (очень высокая ценность ядер и матрица в значительной степени (более 50%) представлена зрелым лесом).

6. Ядра (= БЦЛ уровня выделов) занимают < 50% массива и матрица испытывает сильное антропогенное воздействие (представляет собой молодой лес или иные созданные человеком местообитания), при этом ядра не обладают очень высокой биологической ценностью → уровень массива не применим.

7. Ядра (= БЦЛ уровня выделов, любого типа и ценности!) занимают < 25% массива, и матрица испытывает сильное антропогенное воздействие (представляет собой молодой лес или иные созданные человеком местообитания) → уровень массива не применим.

8. Ядра (= БЦЛ уровня выделов) занимают < 10% массива и матрица представляет собой естественные местообитания → уровень массива не применим. Исключения могут быть сделаны для архипелагов.

Что такое ядро очень высокой биологической ценности?

- Девственный лес.
- Старовозрастный лесолуг.
- Лес редкого типа, достигший большого возраста.
- Иные редкие характеристики (определенные ландшафтные ключевые элементы или крупные биологические ключевые элементы).

Проведение границы

Граница массива должна быть тщательно проверена по космическим снимкам или аэрофотоснимкам. На этом этапе исследователь уже посетил участок и может лучше интерпретировать карты и снимки.

Случаи 3, 4

БЦЛ уровня массива, если матрица представляет собой зрелый лес без значительного негативного антропогенного воздействия или естественный ландшафт (болота, скалы, водоемы, полустественные луга) и ядра БЦЛ имеют очень высокую ценность.



Случаи 4, 5

БЦЛ уровня массива, если матрица представляет собой зрелый лес (более 50%) или естественный ландшафт (болота, скалы, водоемы, полустественные луга) и ядра БЦЛ имеют очень высокую ценность.



Случаи 6, 7, 8

В большинстве случаев уровень массива не применим.



Проведение границы массива – некоторые рекомендации:

Исключить крупные вырубку, молодые леса и другие нарушенные леса.

Исключить и использовать для проведения границ крупные участки, занятые другими сообществами – пашни, лугопастбищные угодья, болота и водоемы.

Стараться проводить прямые и простые по форме границы.

Завершение заполнения полевого бланка

Многие численные данные, заносимые в полевой бланк, необходимо вычислять или измерять по картам. Большая часть этих данных будет получена после оцифровки материалов для уровня выделов (т. е. ядер массива).

Дальнейшие оценки, ранжирование и определение приоритетов можно осуществлять, совместно используя данные, полученные на уровне массива и на уровне выделов. Данные по обоим уровням можно использовать при выполнении последующего анализа репрезентативности и гЭП-анализа.

Граница

Нужно оценить (в десятых долях), какая часть границы проходит по зрелому лесу, по другим природным экосистемам и искусственным местообитаниям (сплошным вырубкам, молодняку, лесопосадкам, пашням, удобряемым пастбищам и т. п.) Проще всего эту информацию получить, опираясь на космические снимки.

Форма

Это способ описания формы массива основан на соотношении площади массива и протяженности его границ. Максимальное значение, равное 1, мы присвоили кругу, как фигуре с «идеальным» соотношением этих показателей. На рис. 16 показано, как определить это значение для массивов более сложной формы.

Разнообразие местообитаний

Определяется как сумма количества типов лесных биотопов и количества различных ландшафтных ключевых элементов, в соответствии с классификацией (см. разделы С.2.2 и С.2.3).

Расстояние до соседнего лесного массива

Для получения этого значения необходимо, чтобы обследование было проведено и в окрестностях изучаемого массива. В противном случае следует ставить цифру 0. Расстояния нужно указывать в километрах.

Количество лесных массивов в радиусе 20 км

Чтобы заполнить этот пункт, необходимо исследовать окрестности в радиусе 20 км. Если этого не сделано или сделано менее чем на 50% территории лесов, следует ставить цифру 0.

Расстояние до ближайшей малонарушенной лесной территории

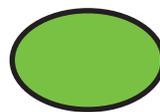
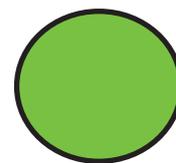
Для вычисления этого значения необходимо использовать карту малонарушенных лесных территорий (МАЛОНАРУШЕННЫЕ ЛЕСНЫЕ ТЕРРИТОРИИ, 2001). Вводится расстояние в километрах до ближайшей точки границы ближайшей малонарушенной лесной территории.

Площадные характеристики

Общая площадь (в га) будет известна после оцифровки границ.

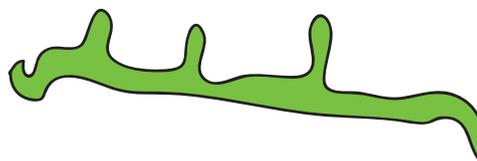
Площадь леса (в га) оценивается на основе спутникового снимка.

Массиву, приближающемуся по форме к кругу, должно быть присвоено значение = 1.



Массиву, приближающемуся по форме к широкому эллипсу, должно быть присвоено значение = 0.75.

Вытянутому, но относительно широкому массиву должно быть присвоено значение = 0.5.



Вытянутому, извилистому массиву должно быть присвоено значение ≤ 0.25 .

Рис. 19. Приведенные выше рисунки и значения дают приблизительное представление о том, как описывать форму массива.

Площадь БЦЛ на уровне выделов (в га) определяется на основе данных обследования на уровне выделов. Если массив целиком относится к БЦЛ на уровне выделов, то эта цифра совпадает с площадью массива.

Площадь функционального ядра (в га) – параметр, определяющий экологическую взаимосвязанность выделов (ядер). Если вся территория является БЦЛ на уровне выделов, эта площадь равна общей площади массива. Если матрица массива более чем на 50% представлена зрелым лесом (деревья старше 75 лет), можно сложить площади всех выявленных ядер, которые расположены на расстоянии не более 2 км друг от друга. Если матрица представлена зрелым лесом на 10-50%, площади ядер можно суммировать, если они расположены на расстоянии не более 1 км друг от друга. Если матрица представлена вырубками или сельскохозяйственными землями, можно суммировать ядра размером более 10 га, расположенные на расстоянии не более чем в 1 км друг от друга. Тот же принцип применяется, если матрица представлена другими открытыми местообитаниями – водоемами, полуестественными лугопастбищными угодьями, или болотами.

Площадь территорий с естественной динамикой (в га) получается суммированием всех участков с естественной динамикой, признанных как БЦЛ при обследовании на уровне выделов (ядер). Сюда не относятся старые парки, заросшие открытые пространства (сплошные вырубки, поля, открытые пастбища, луга). К общей площади следует добавить площадь участков молодого леса и открытых участков, если они сформировались в ходе естественных процессов. Оценка площади выполняется на основе спутниковых снимков.

Площадь территории, на которой отсутствуют постоянные дороги (в га), можно получить путем наложения (при необходимости может быть проведена специальная оцифровка) слоя с

изображением дорог в виде линейных элементов. Территория на расстоянии 1 км от дороги должна быть исключена из массива. Можно также вручную оцифровать эту территорию и вычислить ее площадь.

Площадь территории с ненарушенным гидрологическим режимом (в га) можно вычислить путем вычитания из общей площади массива площади территорий, на которых имеет место то или иное дренирование или другое изменение естественного водного режима. Если возникнут трудности с оценкой площади на основе спутникового снимка, вероятно, потребуется оцифровка этой территории. Возможно, также потребуются карты лесоустройства и топографические карты.

Площадь лесов редких типов (в га) можно получить на основании данных обследования на уровне выделов.

Площадь старовозрастных лиственных лесов (любого типа) (в га) определяется на основе данных обследования на уровне выделов.

Площадь широколиственных лесов (в которых присутствуют дуб, липа, ясень, клен, вяз) (в га) вычисляется на основе данных обследования на уровне выделов.

Площадь девственных лесов (в га) определяется на основе данных обследования на уровне выделов.

Площадь лесолугов или остатков лесолугов (в га) также определяется на основе данных обследования на уровне выделов.

Приведенные выше численные данные необходимо использовать при дальнейшем ранжировании ценности участка, пространственном зонировании сети ООПТ, а также для оптимизации границ массива.

D.2. Оцифровка

Оцифровка границ выявленных БЦЛ является важной частью работы на этапе обобщения информации.

Эта работа может быть проведена с использованием любой ГИС-программы. При этом важно наносить границы БЦЛ на уровне выделов и границы БЦЛ на уровне массива в разных слоях.

Границы БЦЛ на уровне выделов обычно точно определяют во время полевой работы, поэтому их уточнение на этапе обобщения информации не требуется, и основой для оцифровки являются полевые карты. Что касается границ БЦЛ на уровне массива, то они должны быть уточнены после полевой работы, как указывалось выше, с использованием спутниковых снимков или аэрофотоснимков, а также топографических карт и карт лесоустройства.

Координаты маршрутных точек, сохраненные в GPS-навигаторе, могут пригодиться в некоторых случаях – например, при работе с границами сложной формы. В этом случае эти данные следует загрузить в ГИС-программу.

Оцифровку, вероятно, лучше всего проводить под наблюдением руководителя обследования, кого-то, кто знаком с ГИС-технологиями и с использованием ГИС-приложений. Если у исследователей имеется необходимое оборудование (компьютер, программное обеспечение) и соответствующие навыки, они могут самостоятельно провести оцифровку данных. Важнейшим требованием является правильное ведение нумерации участков, чтобы впоследствии для каждого участка можно было установить соответствие контура и описания в базе данных.

D.3. Заполнение базы данных

Ввод в базу содержащихся в полевом бланке данных – это последний шаг на этапе обобщения информации.

Лучше всего, если эта работа выполняется исследователем. Но для этого необходимо, чтобы у исследователя были определенные навыки работы с компьютером, а также имелся сам компьютер с необходимым программным обеспечением. При такой организации работы увеличивается вероятность того, что возможные ошибки в полевых записях будут исправлены самим исследователем, который сделает это лучше, чем кто-либо другой. Кроме того, именно исследователь сможет восполнить недостающие в записях данные. Если ввод данных поручен исследователям, необходимо продумать систему передачи данных руководителю обследования. Обычно руководитель хранит основную базу данных (по всей территории обследования) у себя и отвечает за создание резервных копий на случай повреждения основной базы. Данные от всех исследователей поступают в эту центральную базу данных.

Если же информацию вносит в базу данных не сам исследователь, а кто-то другой, то ввод данных должен осуществляться централизованно, рядом с центральной базой данных. При этом необходим контакт с исследователем, чтобы от него можно было в любой момент получить пояснения и комментарии к полевому бланку.

D.4. Как поступать с предварительно отобранными, но не обследованными участками

Одним из результатов предварительного отбора является список участков, которые потенциально могут быть отнесены к БЦЛ. В ходе полевых исследований необходимо последовательно обойти отобранные участки, делая соответствующие записи в полевых бланках. В заключение полевых работ, помимо заполненных бланков и карт с нанесенными границами, на руках у исследователя должен оказаться список предварительно отобранных участков с пометками, сделанными в ходе полевых работ. Некоторые из обследованных участков будут являться БЦЛ, в то время как другие не будут удовлетворять необходимым критериям. Вероятно, что по каким-либо причинам некоторые из отобранных участков посетить не удастся вовсе.

Анализируя список посещенных участков, можно составить приблизительное представление об участках, которые не были обследованы. Результаты такого анализа можно использовать и для предварительного отбора участков БЦЛ на соседних территориях.

В принципе все предварительно отобранные участки следует рассматривать как БЦЛ (и обращаться с ними следует соответствующим образом), вплоть до момента посещения участка (когда будет определена его фактическая био-

логическая ценность). Таким образом, должен применяться мораторий, согласно которому предварительно отобранные участки исключаются из лесопользования до окончания полевого обследования. Только в этом случае ведение лесного хозяйства может рассматриваться как отвечающее принципам ответственного лесопользования. Если в результате полевых работ окажется, что участок не удовлетворяет критериям БЦЛ, в нем можно будет установить режим нормального лесопользования. Эта процедура предполагает, что предварительный отбор участков был сделан квалифицированными специалистами в соответствии со сформулированными в настоящей методике подходами.

Карты и списки небольших участков, вероятно, обладающих биологической ценностью и являющихся скорее кандидатами на экоэлементы или ключевые биотопы, должны быть переданы специалистам, непосредственно ответственным за планирование рубок.

Очень важно обеспечить прозрачность процесса на всех его стадиях, с тем чтобы все заинтересованные стороны могли убедиться, что обследование участков, анализ и обобщение данных были проведены надлежащим образом. Карты БЦЛ (а также предварительно отобранных участков в срок действия моратория) и соответствующие базы данных должны быть доступны для НГО, ученых и государственных структур.

Е. Список рекомендованной литературы

Ниже приведен список литературных источников, использованных при подготовке настоящего издания, а также рекомендованных для более глубокого знакомства с некоторыми затронутыми в книге вопросами (на некоторые приведенные ниже публикации ссылки в тексте пособия отсутствуют).

- Атлас малонарушенных лесных территорий России / Аксенов Д. Е., Добрынин Д. В., Дубинин, М. Ю., Егоров, А. В., Исаев, А. С., Карпачевский, М. Л., Лестадиус, Л. Г., Потапов, П. В., Пуреховский, А. Ж., Турубанова, С. А., Ярошенко, А. Ю. М.; Вашингтон, 2003. 187 с.
- Алабышев В. В. Очерк растительности поймы правого берега р. Волхова // Материалы по исследованию реки Волхова и его бассейна. 1926. Вып. 9.
- Ануфриев Г. И. Краткий очерк растительности озера Ильменя и нижнего течения рек Ильменского бассейна // Материалы по исследованию реки Волхова и его бассейна. 1925. Вып. 4. С. 59-99.
- Архипов С. С. Серия дубравно-широкотравных ассоциаций *Nemorus*-тип (D2) // Труды по лесному опытному делу Тульских заповедников. 1939. Вып. 3. С. 41-184.
- Баталов А. Е., Корепанов В. И., Кочерина Е. В., Пучнина Л. В., Рай Е. А., Рыков А. Ю., Рыкова С. Ю., Торхов С. В., Чуракова Е. Ю. Редкие виды растений, животных и грибов лесных экосистем Архангельской области и рекомендации по их охране. 2005. 96 с.
- Биоразнообразие и редкие виды национального парка «Себежский» – Сб. статей / Под ред. С. А. Фетисова, Г. Ю. Конечной. СПб., 2001. 280 с.
- Биоразнообразие Ленинградской области (Водоросли. Грибы. Лишайники. Мохообразные. Беспозвоночные животные. Рыбы и рыбообразные) – Сб. статей / Под ред. Н. Б. Балашовой, А. А. Заварзина. СПб., 1999. 430 с.
- Благовещенский В. В. Лесная растительность Южно-ульяновского водораздела в связи с ее водоохранной ролью // Уч. Зап. Уральского гос. пед. ин-та. 1951. вып. III. С. 38-92.
- Быков Б. А. Доминанты растительного покрова Советского Союза. Алма-Ата. Т. 1, 1960. 315 с.; Т. 2, 1962. 434 с.; Т. 3, 1965. 461 с.
- Бурша М. Основы космической геодезии. М., 1971–1975. 280 с.
- Василевич В. И. О растительных ассоциациях ельников Северо-Запада // Бот. журн. 1983. Т. 68. № 12. С. 1604–1612.
- Василевич В. И. Классификация сероольшаников Северо-Запада Европейской части РСФСР. // Бот. журн. 1985. Т. 70. № 6. С. 731-742.
- Василевич В. И. Заболоченные березовые леса Северо-Запада Европейской России // Бот. журн. 1997. Т. 82. № 11. С. 19-29.
- Василевич В. И. Памятник природы «Щелейки» // Очерки растительности особо охраняемых природных территорий Ленинградской области / Труды Бот. ин-та им. В. Л. Комарова РАН. СПб., 1992. Вып. 5. С. 239-241.
- Василевич В. И., Бибилова Т. В. Широколиственные леса Северо-Запада Европейской России. I. Типы дубовых лесов // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 7. С. 88-101.
- Василевич В. И., Бибилова Т. В. Широколиственные леса Северо-Запада Европейской России. II. Типы липовых, кленовых, ясеневых и ильмовых лесов // Бот. журн. 2002. Т. 87. № 2. С. 48-61.
- Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность: в 2 кн. Центр по пробл. экологии и продуктивности лесов. М., 2004. 479 с., 575 с.
- Ганешин С. С. Краткая история и результаты исследований флоры и растительности Лужского уезда // Тр. Ленинградск. об-ва изучения местного края. 1927. Т. 1. С. 68-86.
- Гордягин А. Я. Материалы для познания почв и растительности Западной Сибири // Тр. Общ. Естествоиспытателей при Имп. Казанском университете. 1900. Т. 34. Вып. 2. 222 с.
- Грудзинская И. А. Широколиственные леса предгорий северо-западного Кавказа. – В кн.: Широколиственные леса северо-западного Кавказа. М., 1953, С. 5-186.
- Девственные леса: выявление, оценка, управление. Нормативно-правовые акты Республики Коми. Издание 2-е дополненное. 2004. 24 с. http://www.komimodelforest.ru/files/prikaz_obsledovanie_DL.pdf
- Дегтева С. В., Ипатов В. С. Сероольшаники Северо-Запада РСФСР. Л., 1987. 252 с.
- Дементьева С. М., Удалова М. Г. Редкие растения и растительные сообщества Торопецкого района Калининской обл. // Взаимоотношение компонентов биогеоценозов в южнотаежных ландшафтах. Калинин, 1983. С. 32-40.
- Елагин И. Н. Типы леса нагорной части Теллермановского лесничества и их хозяйственное значение // Биогеоэкологические исследования в дубравах лесостепной зоны. М., 1963. С. 52-98.
- Загидулина А. Т., Бубличенко Ю. Н., Бубличенко А. Г., Андреева С. В., Глушковская Н. Б., Кушневская Е. В., Попов Е. С. Экологическая тропа в Псковском модельном лесу. Псковский модельный лес. 2006. 76 с.
- Ильина О., Карпачевский М., Яницкая Т. Нормативно-правовая основа сохранения биоразнообразия при заготовках древесины и рекомендации по ее применению. М., 2009. 36 с.

- Ипатов В. С. Березняки восточных районов Ленинградской области // Уч. зап. ЛГУ. 1960. № 290. Сер. биол. наук. Вып. 48. С. 156-170.
- Карта малонарушенных (старовозрастных) лесов Республики Карелия – <http://hcvf.net/rus/karelia>
- Картографические исследования в Центрально-Черноземном заповеднике / Отв. ред. О. В. Рыжков // Труды Центрально-Черноземного государственного заповедника. Вып. 19. Курск, 2006. 184 с.
- Кожевников П. П. Типі лісу та лісові асоціації Поділля // Всес. Науково-дослідчий ін-т лісового господарства та агро меліорації. Серія наукових видань. 1931. Вип. 10. С. 121-179.
- Коновалов Н. А. Типы леса подмосковных опытных лесничеств // Тр. по лесному опытному делу. 1929. Вып. 5. 158 с.
- Коновалов Н. А. Очерк широколиственных лесов центральной лесостепи // Учен. зап. Уральск. ун-та. 1949. Вып. 10. С. 3-63.
- Короткий М. Ф. К вопросу о распределении лугов и лесов в зависимости от почвы (по исследованиям в Торопецком у. в 1908 г.) // Мат. по изуч. растит. Псковской губ. 1912.
- Коротков К. О. Леса Валдая. М., 1991. 160 с.
- Корчагин А. А., Сенянинова-Корчагина М. В. Леса Молого-Шекснинского междуречья // Тр. Дарвинского заповедн. 1957. Вып. 4. С. 291-402.
- Кравченко А. В. Конспект флоры сосудистых растений Карелии. Петрозаводск, 2007. 403 с.
- Красная книга Республики Карелия. Петрозаводск, 2007. 368 с.
- Кравцова В. И. Космические методы исследования почв: Учеб. пособие для студентов вузов. М., 2005. 190 с.
- Крестов П. В., Верхолат В. П. Редкие растительные сообщества Приморья и Приамурья. Владивосток, 2003. 200 с.
- Кузнецов Н. И. Растительность Мордовского заповедника // Тр. Мордовского заповедника. 1960. Т. 1. С. 129-220.
- Курнаев С. Ф. Основные типы леса средней части Русской равнины. М., 1968. 355 с.
- Курнаев С. Ф. Теневые широколиственные леса Русской равнины и Урала. М., 1980. 314 с.
- Леса высокой природоохранной ценности: прак. руководство / Дженнингс С., Нуссбаум Р., Джадд Н., Эванс Т.; пер. с англ. М., 2005. 184 с.
- Леса высокой природоохранной ценности: опыт выявления и охраны. Сборник статей. М., 2008. 88 с.
- Леса высокой природоохранной ценности – <http://hcvf.net/index-r.html>
- Малонарушенные лесные территории Европейского Севера России / Ярошенко А. Ю., Потапов П. В., Турубанова С. А. М., 2001. 75 с.
- Марков М. В. Лес и степь в условиях Закамья // Учен. зап. Казанск. ун-та. 1935. Ч. 1. Т. 95. Кн. 7. С. 69-178.
- Марковский А. В., Ильина О. В., Зорина А. А. Полевой определитель ключевых биотопов средней Карелии. М., 2007. 39 с.
- Мишев Д. Дистанционные исследования Земли из космоса. М., 1985. 232 с.
- Назаров А. С. Фотограмметрия: учеб. пособие для студентов вузов. М., 2006. 368 с.
- Нешатаев В. Ю. Изменение растительности травяно-сфагновых сосняков под влиянием осушения // Бот. журн. 1986. Т. 71. № 4. С. 429-440.
- Нешатаев В. Ю. Некоторые ассоциации заболоченных сосняков Ленинградской области // Бот. журн. 1985. Т. 70. № 10. С. 1362-1373.
- Нешатаев В. Ю., Потокин А. Ф., Томаева И. Ф., Добрыш А. А., Чернядьева И. В., Потемкин А. Д., Егоров А. А. Растительность, флора и почвы Верхне-Тазовского государственного заповедника / Под ред. В. Ю. Нешатаева // Государственный природный заповедник «Верхне-Тазовский» СПб., 2002. 164 с.
- Овчинников П. Н. Очерк растительности поймы реки Волхова от д. Завижье до с. Пчевы // Материалы по исследованию реки Волхова и его бассейна. 1926. Вып. 9. С. 305-552.
- Основные положения организации и ведения лесного хозяйства Ленобласти на 2005-2014 гг., утверждены Федеральным агентством лесного хозяйства 11 января 2005 г., протокол № ВН-04-04/2п.
- ОСТ 56-108-98 «Лесоводство. Термины и определения», утвержден приказом Федеральной службы лесного хозяйства России от 3 декабря 1998 г. № 203.
- Петров А. П. Типы леса Теллермановского лесного массива // Тр. Ин-та леса АН СССР. 1957. Т. 33. С. 16-58.
- Полуяхтов К. К., Давидюк Л. К. Пойменные дубравы Затонского лесничества Борского лесхоза Горьковской области // Учен. зап. Горьковского ун-та. 1973. Вып. 162. Сер. Биол. С. 49-55.
- Попова Т. А., Березкина Л. И., Бычкова И. А., Леонтьева Е. В., Семенова Н. Н., Шубина М. А. Природный парк «Вепский Лес». СПб., 2005. 344 с.
- Порфирьев В. С. Темнохвойно-широколиственные леса северо-восточной Татарии // Учен. зап. Казанск. пед. ин-та, фак. естествознан. 1950. Вып. 9. С. 43-47.
- Продромус и диагностические виды высших единиц растительности территории бывшего СССР / Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Наука о растительности. Уфа, 1998. С. 335-405.
- Протоклитова Г. Б. Леса южных районов саратовского правобережья, ботанико-географическая характеристика и возобновление их // Учен. зап. Саратовск. пед. ин-та. 1957. Вып. 28. С. 248-278.
- Рай Е. А., Торхов С. В., Бурова Н. В., Рыкова С. Ю., Амосов П. Н., Корепанов В. И., Рыков А. М., Пучнина Л. В., Чуракова Е. Ю. Ключевые биотопы лесных экосистем Архангельской области и рекомендации по их охране. Архангельск, 2008. 30 с.
- Рекомендации по проведению рубок главного пользования с сохранением экологических свойств леса в участках малонарушенных (девственных) лесов на территории Республики Коми. / Агентство лесного хозяйства по Республике Коми, Коми региональный некоммерческий фонд «Серебряная тайга», ФГУ «Прилузский лесхоз». Сыктывкар, 2005. 45 с. (http://www.komimodelforest.ru/files/recomendacii_rubki_dl.pdf; на английском языке –

- in English: http://www.komimodelforest.ru/cgi-bin/eng/eng_main.pl?page=4&spage=1)
- Решение Исполнительного комитета Ленинградского городского Совета народных депутатов и Исполнительного комитета Ленинградского областного Совета народных депутатов от 28.07.86 № 511/306 «О мерах по усилению охраны дикорастущих растений».
- Романюк Б. Д., Загидуллина А. Т., Книзе А. А. Природоохранное планирование ведения лесного хозяйства. Псковский модельный лес. 2001. 12 с.
- Романюк Б. Д., Загидуллина А. Т., Книзе А. А. Природоохранное планирование ведения лесного хозяйства. Псковский модельный лес. 2002. 12 с.
- Рысин Л. П. Сосновые леса Европейской части СССР. М., 1975. 212 с.
- Рысин Л. П., Савельева Л. И. Еловые леса России. М., 2002. 335 с.
- Симонов Ю. Г. Геоморфология. Методология фундаментальных исследований. СПб., 2005. 427 с.
- Смирнов П. А. Растительность Межпьянья Сергачского и Арзамасского уездов // Произв. силы Нижегород. губ. М., 1927. Вып. 6. С. 47-53.
- Смирнова З. Н. Лесные ассоциации северо-западной части Ленинградской области // Тр. Петергофского Естеств.-научн. ин-та. 1928. № 5. С. 119-258.
- Смирнова О. В., Бобровский М. В. Дуб-кочевник // Природа. 2004. № 12. С. 26-30.
- Смирнова О. В. Методологические подходы и методы оценки климаксового и сукцессионного состояния лесных экосистем (на примере восточно-европейских лесов) // Лесоведение. 2004. №3. С. 15-26.
- Смирнова О. В., Бакун Е. Ю., Турубанова С. А. Представление о потенциальном и восстановленном растительном покрове лесного пояса Восточной Европы // Лесоведение. 2006. №1. Стр. 22-33.
- Соколов С. Я. Рекогносцировочное исследование типов леса Лисинского лесничества // Лесоведение и лесоводство. 1926. Вып. 3. С. 135-154.
- Солонович И. А. Пойменные дубравы Припятского заповедника // Ботаника. Белорусск. респ. ботан. о-во. 1975. Вып. 17. С. 40-57.
- Список растений, подлежащих охране. Утвержден решением исполкома Псковского областного совета народных депутатов от 04.10.1979 года, № 346.
- Степанов Е. С. Очерк растительности поймы правого берега р. Волхова // Материалы по исследованию реки Волхова и его бассейна. 1926. Т. IX.
- Сукачев В. Н. Краткое руководство к исследованию типов лесов. М., 1927. 150 с.
- Сукачев В. Н. Общие принципы и программа изучения типов леса // Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов лесов. 2-е изд. М., 1961. С. 9-75.
- Тетюхин С. В., Минаев В. Н., Богомолова Л. П. Лесная таксация и лесоустройство. Нормативно-справочные материалы по Северо-Западу Российской Федерации. СПб., 2004. 360 с.
- Федорчук В. Н., Нешатаев В. Ю., Кузнецова М. Л. Лесные экосистемы северо-западных районов России. Типология, динамика, хозяйственные особенности. СПб., 2005. 382 с.
- Фурсаев А. Д. Естественные леса в пределах трассы государственной лесной полосы Саратов-Камышин // Уч. зап. Саратовск. ун-та. 1952. Т. 29. С. 129-182.
- Цинзерлинг Ю. Д. География растительного покрова Северо-Запада Европейской части СССР // Труды геоморфологического института. 1932. Вып. 4. Л., 1932. 377 с.
- Юркевич И. Д. О ясеневых лесах Белоруссии // Сб. работ Белорусск. отделения ВБО. 1961. Вып. 3. С. 144-152.
- Юркевич И. Д., Ловчий Н. Ф., Гельтман В. С. Леса Белорусского Полесья. Минск, 1977. 287 с.
- Юркевич И. Д. Типы и ассоциации кленовников БССР // Докл. АН БССР. 1960. Т. 4. № 1. С. 36-38.
- Юркевич И. Д., Адериho В. С., Дольский В. Л. Липняки Белоруссии. Минск, 1988. 174 с.
- Яковлев Ф. С., Воронова В. С. Типы лесов Карелии и их природное районирование. Петрозаводск, 1959. 190 с.
- Яницкая Т. Практическое руководство по выделению лесов высокой природоохранной ценности в России. 2008. 136 с.
- Ahti T., Hämet-Ahti L., Jalas J. Vegetation zones and their sections in northwestern Europe [Растительные зоны и соответствующее районирование в северо-западной Европе] // Ann. Bot. Fennici. 1968. Vol. 5. p. 169-211.
- Alexeyev V. A., Markov M. V., Birdsey R. A. Statistical data on Forest Fund of Russia and changing of forest productivity in the second half of XX century [Статистические данные по лесному фонду в России и изменение продуктивности лесов во второй половине XX века]. Saint-Petersburg Research Institute of Forestry & Saint-Petersburg Forest Ecological Center. SPb., 2004. 272 p.
- Andersson L., Appelqvist T. Lunglav och almlav, indikatorer på värdefull lövskog [Lobaria pulmonaria и Gyalecta ulmi – индикаторные виды, обитающие на лиственных деревьях, заслуживающие внимания с точки зрения охраны природы] // Svensk Bot. Tidskr. 1987. Vol. 81. P. 185-194.
- Andersson L., Appelqvist T. Istidens stora växtätare utformade de nemorala och boreonemorala ekosystemen. En hypotes med konsekvenser för naturvården [Влияние крупных позвоночных животных на неморальные и бореонеморальные экосистемы в Плейстоцене. Гипотеза и выводы из нее для природоохранной стратегии] // Svensk Bot. Tidskr. 1990. Vol. 84. P. 355-368.
- Andersson L., Ek T., Martverk R. Inventory of Woodland Key Habitats. Final report. [Инвентаризация лесных ключевых биотопов. Заключительный отчет] National Forestry Board, Estonia & County Forestry Board Götaland, Sweden. Tallinn, 1999. 83 p.
- Andersson L., Kriukelis R. Pilot Woodland Key Habitat Inventory in Lithuania [Пилотные работы по инвентаризации лесных ключевых биотопов в Литве]. Forest Department, Ministry of Environment, Lithuania & Regional Forestry Board of Östra Götaland, Sweden. Vilnius, 2002. 88 p. (<http://www.pro-natura.net/Final-report-Lithuania-2002.PDF>).

- Andersson L., Martverk R., Kylvik M., Palo A., Varblane A. Woodland Key Habitat Inventory in Estonia 1999-2002 [Инвентаризация лесных ключевых биотопов в Эстонии в 1999-2002 гг.]. Tartu, 2003. 192 p.
- Andersson L., Kriukelis R., Skuja S. Woodland Key Habitat Inventory in Lithuania [Инвентаризация лесных ключевых биотопов в Литве]. Lithuanian Forest Inventory and Management Institute, Kaunas & Regional Forestry Board of Östra Götaland, Linköping, Sweden. Vilnius, 2005. 249 p.
- Andersson L. I., Hytterborn H. Bryophytes and decaying wood – a comparison between managed and natural forest [Мохообразные и гниющая древесина – сравнение между эксплуатационным и естественным лесом] // *Holarctic Ecology*. 1991. Vol. 14. P. 121-130.
- Andrén H. The effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review [Влияние фрагментации местообитаний на птиц и млекопитающих в ландшафтах с различным соотношением подходящих местообитаний: обзор] // *Oikos*. 1994. Vol. 71. P. 355-366.
- Angelstam P., Andersson L. Estimates of the needs for forest reserves in Sweden [Оценка потребности в лесных резерватах в Швеции] // *Scandinavian Journal of Forest Research Supplement*. 2001a. №3. P. 38-51.
- Angelstam P., Andersson L. Estimating the amount forest reserves needed to preserve biodiversity [Оценка количества лесных резерватов, необходимого для сохранения биоразнообразия] // Andersson, L., Marciau, R., Paltto, H., Tardy, B., Read, H. (eds.). Tools for preserving biodiversity in the nemoral and boreonemoral biomes of Europe. [Способы сохранения биоразнообразия в неморальном и бореонеморальном биоме в Европе] Education and Culture Leonardo da Vinci. Töreboda, 2001b. P. 25-34.
- Angelstam P., Bergman P. Assessing actual landscapes for the maintenance of forest biodiversity – a pilot study using forest management data [Оценка значимости фактических ландшафтов для поддержания лесного биоразнообразия – пилотное исследование с использованием лесоустроительных данных] // *Ecol. Bull.* 2004. Vol. 51. P. 413-425.
- Angelstam P., Bçrmanis R., Ek T., Dica L. Maintaining forest biodiversity in Latvia's forests – are there gaps in the amount of different forest vegetation types [Поддержание лесного биоразнообразия в Латвийских лесах – есть ли количественные пробелы в представленных типах лесной растительности]. Swedish Forest Agency & State Forest Service. Riga, 2005. 100 p.
- Angelstam P., Bütler R., Lazdinis M., Mikusinski G., Roberge J.-M. Habitat thresholds for focal species at multiple scales and forest biodiversity conservation – dead wood as an example. [Пороговые состояния местообитаний для ключевых видов с учетом различных параметров и сохранение лесного биоразнообразия – на примере мертвой древесины] // *Annales Zoologici Fennici*. 2003. Vol. 40. P. 473-482.
- Appelqvist T., Löfgren R. Naturvårdsbiologisk forskning. Underlag för områdesskydd i skogslandskapet [Исследования в области охраны природы. Основа для сохранения лесов]. Naturvårdsverket Rapport 5452. 2005. 154 p.
- Asunta A., Heinonen P., Karjalainen H., Kaukonen M., Kuokkanen P. Environmental Guidelines to Practical Forest Management [Рекомендации по лесному менеджменту]. Metsähallitus. 2005.
- Auziņš R., Bçrmanis R., Ek T., Thor B. Inventory of Woodland Key Habitats – report after 2 years of full-scale inventory [Инвентаризация лесных ключевых биотопов – отчет после двух лет полномасштабной инвентаризации]. State Forest Service, Latvia & County Forestry Board, Östra Götaland, Sweden. Riga, 2000. 73 p.
- Bçrmanis R., Ek T. Inventory of woodland key habitats in Latvian State Forests [Инвентаризация лесных ключевых биотопов в государственных лесах Латвии]. State Forest Service, Latvia, Regional Forestry Board Östra Götaland, Sweden, Joint Stock Company “Latvijas valsts meži”. Riga, 2003. 75 + 72 p.
- Bjørndalen J. Kalktallskogar i Skandinavien – ett förslag till klassificering [Классификация сосновых лесов Скандинавии] // *Svensk Bot. Tidskr.* 1980. Vol. 74. P. 103-122.
- Boddy L. Microclimate and Moisture Dynamics of Wood Decomposition in Terrestrial Ecosystems [Динамика микроклиматических условий и условий влажности при разложении древесины в наземных экосистемах] // *Soil Biology and Biochemistry*. 1983. Vol. 15. №2. P. 149-157.
- Bratt L., Cederberg B., Hermansson J., Lundqvist R., Nordin A., Oldhammer B. Särnaprojektet. Inventeringsrapport från en landskapsekologisk planering [Проект Särna. Отчет об исследовательской работе в рамках ландшафтного экологического планирования] // *Dala. Natur* 10:5, Mora, 1993. 216 p.
- Connor E. F., McCoy E. D. The statistics and biology of the species-area relationship [Статистика и биология соотношения виды-площадь] // *American Naturalist*. 1979. Vol. 113. 791-833.
- Connor E. F., Simberloff D. Species number and compositional similarity of the Galapagos flora and avifauna [Количество видов и сходство видового состава флоры и авифауны Галапагосских островов] // *Ecological Monograph*. 1978. Vol. 48. 219-248.
- Day S. P. Woodland origin and ‘ancient woodland indicators’: a case-study from Sidlings Copse, Oxfordshire, UK [Происхождение древесины и «индикаторы старых лесных территорий»: на примере Сидлингс Копс, Оксфордшир, Соединенное Королевство] // *The Holocene*. 1993. Vol. 3.1. P. 45-53.
- Delin A. Kärleväxter i taigan i Hälsingland – anpassningar till kontinuitet eller störning [Сосудистые растения тайги – адаптации к континууму или к нарушениям] // *Svensk Bot. Tidskr.* 1992. Vol. 86 (3). P. 147-176.
- Diamond J. M. Assembly of species communities [Ассамблея видовых сообществ] // *Ecology and*

- Evolution of Communities [Экология и эволюция сообществ] (Cody, Diamond eds.). Cambridge, 1975a. P. 342-444.
- Diamond J. M. The island dilemma: lessons of modern biogeographic studies for the design of nature reserves [Островная дилемма: выводы современных биogeографических исследований для планирования природных резерватов] // *Biological Conservation*. 1975b. Vol. 7. 129-146.
- Dierßen K. Vegetation Nordeuropas. – Verlag Eugen Ulmer [Растительность Северной Европы]. Stuttgart, 1996. 838 p.
- Ehnström B., Axelsson R. Insektsnag i bark och ved. [Ходы насекомых в коре и древесине]. Uppsala, 2002. 512 p.
- Ek T., Auzins R. Inventory of Woodland Key Habitats. Final Report. [Инвентаризация лесных ключевых биотопов. Заключительный отчет] State Forest Service. Riga, 1998.
- Ek T., Susko R., Auzins R. Inventory of Woodland Key Habitats. Methodology. [Инвентаризация лесных ключевых биотопов. Методика] State Forest Service, Latvia. Riga, 1998.
- Ek T., Wadstein M., Johannesson J. Varifrån kommer lavar knutna till gamla ekar? [Происхождение лишенофлоры старых дубов] // *Svensk Bot. Tidskr.* 1995. Vol. 89. P. 335-343.
- Ellenberg H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. [Растительность Центральной Европы с экологической, динамической и исторической точек зрения]. Stuttgart, 1996. 1096 p.
- Ericsson J., Strid Å. Studies in the Aphyllorphorales (Basidiomycetes) of Northern Finland [Исследования Aphyllorphorales (Basidiomycetes) в Северной Финляндии] // *Ann. Univ. Turku A.*, 1969. Vol. II. № 40. P. 112-158.
- Franklin J. F., Shugart H. H., Harmon M. E. Tree death as an ecological process. The causes, sequences, and variability of tree mortality [Гибель деревьев как экологический процесс. Причины, последствия и различия в количестве погибших деревьев] // *BioScience*. 1987. Vol. 37. № 8. P. 550-556.
- Fritz Ö., Larsson K. Betydelsen av skoglig kontinuitet för rödlistade lavar. En studie av halländsk bokskog [Значение непрерывности развития лесного сообщества для видов лишайников, занесенных в Красную книгу. Исследование буковых лесов в провинции Халланд, Швеция] // *Svensk Bot. Tidskr.* 1997. Vol. 91. P. 241-262.
- Gilbert F. S. The equilibrium theory of island biogeography: fact or fiction. [Теория равновесия островной биогеографии: факты и домыслы] // *Journal of Biogeography*. 1980. Vol. 7. P. 209-235.
- Gustafsson L. Tankarna bakom skogsbrukets indikatorarter [Идеи, стоящие за использованием индикаторных видов в лесохозяйственной практике в Швеции] // *Svensk Bot. Tidskr.* 1999. Vol. 92. P. 273-281.
- Gustafsson L., Hallingbäck T. Bryophyte flora and vegetation of managed and virgin coniferous forests in South-West Sweden [Флора мохообразных и растительность в используемых для лесозаготовок и девственных хвойных лесах на Юго-Западе Швеции] // *Biological Conservation* 1988. Vol. 44. P. 283-300.
- Gärdenfors U. (ed.) Rödlistade arter i Sverige [Красная книга видов Швеции]. ArtDatabanken, SLU. Uppsala, 2005. 496 p.
- Gärdenfors U., Baranowski R. Skalbaggarna anpassade till öppna respektive slutna ädellövskogar föredrar olika trädslag [Жуки, обитающие в открытых лиственных лесах, предпочитают иные породы деревьев по сравнению с жуками, живущими в сомкнутых лесах] // *Ent. Tidskr.* 1992. Vol. 113. № 1-2. P. 1-11.
- Hallingbäck T. Mossor som indikerar skyddsvärd skog [Мохообразные, указывающие на высокую природоохранную ценность лесных участков в Швеции] // *Svensk. Bot. Tidskr.* 1991. Vol. 85. P. 321-332.
- Hallingbäck T. Sveriges boreala mossflora i ett internationellt perspektiv [Бореальная флора мохообразных Швеции в международной перспективе] // *Svensk. Bot. Tidskr.* 1992. Vol. 86. P. 177-184.
- Hallingbäck T. Ekologisk katalog över storsvampar [Макромицеты Швеции и их экология]. ArtDatabanken, SLU. Uppsala, 1994. 213 p.
- Hallingbäck T. Ekologisk katalog över lavar [Лишайники Швеции и их экология]. ArtDatabanken, SLU. Uppsala, 1995. 141 p.
- Hallingbäck T. Ekologisk katalog över mossor [Мохообразные Швеции и их экология]. ArtDatabanken, SLU. Uppsala, 1996. 122 p.
- Hallingbäck T. (ed.) Rödlistade mossor i Sverige – Artfakta [Красная книга мохообразных Швеции]. ArtDatabanken, SLU. Uppsala, 1998. 328 p.
- Hallingbäck T., Aronsson G. (eds.) Ekologisk katalog över storsvampar och mykomyceter [Макромицеты и миксомицеты Швеции и их экология]. ArtDatabanken, SLU. Uppsala, 1998. 239 p.
- Hanski I. Dynamics of regional distribution: the core and satellite species hypothesis [Динамика регионального распространения: гипотеза видов-ядер и видов-спутников] // *Oikos*. 1982. Vol. 38. P. 210-221.
- Hanski I. Metapopulation ecology [Экология метапопуляций]. Oxford, 1999. 313 p.
- Hanski I. The shrinking world: Ecological consequences of habitat loss [Экологические последствия исчезновения местообитаний] // *Excellence in Ecology* 14. International Ecology Institute. 21385 Oldendorf/Luhe. Germany. 2005. 307 p.
- Hanski I., Gilpin M. (eds.) Metapopulation biology; ecology, genetics and evolution [Биология метапопуляций; экология, генетика и эволюция]. San Diego, 1997. 512 p.
- Hansson L. (ed) Ecological principles of nature conservation [Экологические принципы охраны природы]. London and New York, 1992. 436 p.
- Haugset T., Alfredsen G., Lie M. H. Nøkkelbiotoper og artsmangfold i skog [Лесные ключевые биотопы и биоразнообразие в лесах]. Siste Sjanse, Naturvernforbundet i Oslo og Akershus. 1996. 110 p.
- Hubbell S. P. The unified neutral theory of biodiversity and biogeography [Объединенная нейтральная те-

- ория биоразнообразия и биогеографии]. Princeton and Oxford, 2001. 375 p.
- Hultgren B. Kontrolltaxering av nyckelbiotoper [Оценка инвентаризации лесных ключевых биотопов в Швеции]. National Board of Forestry. Meddelande 3. Jönköping, 1995. 68 p.
- Hultgren B. Kontrollinventering av nyckelbiotoper år 2000 [Оценка инвентаризации лесных ключевых биотопов в Швеции в 2000 г.]. National Board of Forestry. Meddelande 3, 2001. 33 p.
- Hübertz H., Pedersen L., Rune F. Key habitat designation in Denmark development, pilot studies, subsidy schemes & management [Определение ключевых биотопов в Дании. Планирование, пилотные исследования, схемы субсидирования и управление]. Danish Forest and Landscape Research Institute, Department of Forestry. 2002. 48 p.
- Ingelög T., Andersson R., Tjernberg M. (eds.) Red Data Book of the Baltic Region. Part 1. Lists of threatened vascular plants and vertebrates. [Красная книга Балтийского региона. Часть 1. Список находящихся под угрозой исчезновения сосудистых растений и позвоночных животных] Swedish Threatened Species Unit, Uppsala & Institute of Biology, Riga. 1993. 95 p.
- Jennings S., Nussbaum R., Judd N., Evans T. The High Conservation Value Forest Toolkit [Руководство по лесам высокой природоохранной ценности]. ProForest. Oxford, 2003. 21 + 72 + 62 p.
- Jukonienė I. Rare and threatened bryophyte species in Lithuania [Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды мохообразных в Литве] // Botanica lithuanica. 1996. Vol. 2. № 4. P. 327–341
- Kalliola R. Suomen kasvimaantiede [География растений Финляндии]. Werner Söderström Osakehtiö. Porvoo, Helsinki, 1973. 308 p.
- Karlsson J., Norén M., Wester J. Key Habitats in Woodland [Ключевые биотопы в лесах]. National Board of Forestry, Sweden. 1995. 24 p.
- Karström M. Steget före – en presentation [Представление проекта «Один шаг вперед»] // Svensk Bot. Tidskr. 1992a. Vol. 86. № 3. P. 103-114.
- Karström M. Steget före i det glömda landet [Местообитания и редкие виды в девственных лесах в Северной Швеции] // Svensk Bot. Tidskr. 1992. Vol. 86. № 3. P. 115-146.
- Karvonen L. Guidelines for Landscape Ecological Planning [Указания по ландшафтному экологическому планированию]. Forestry Publications of Metsähallitus 36. Vantaa, 2000.
- Kielland-Lund I. Die Waldgesellschaften SO-Norwegens [Лесные сообщества в юго-восточной Норвегии] // Phytocoenologia. 6. 1981. № 1/2. P. 53–250.
- Kohn D. D., Walsh D. M. Plant species richness – the effect of island size and habitat diversity [Богатство видов растений – влияние размера острова и разнообразия местообитаний] // Journal of Ecology. 1994. Vol. 82. P. 367-377.
- Korotkov K. O., Morozova O. V., Belonovskaja E. A. The USSR Vegetation syntaxa prodromus [Пасительность СССР и продромус синтаксонов]. Published by Dr. Georgy E. Vilchek, Moscow, 1991. 346 p.
- Kotiranta H., Niemelä T. Composition of the polypore communities of four forest areas in southern Central Finland [Состав сообществ трутовых грибов четырех лесных территорий на юге Центральной Финляндии] // Karstenia 1981. Vol. 21. P. 31-48.
- Kotiranta H., Niemelä T. Uhanalaiset käävät Suomessa [Трутовые грибы, находящиеся под угрозой исчезновения в Финляндии]. Helsinki, 1996. 184 p.
- Kurlavicius P., Kuuba R., Lukins M., Mozgerus G., Tolvanen P., Karjalainen H., Angelstam P., Walsh M. Identifying high conservation value forests in the Baltic States from forest databases [Определение лесов высокой природоохранной ценности в Прибалтийских странах с использованием базы данных лесоустройства] // Ecol. Bull. 2004. Vol. 5. P. 351-366.
- Kuuba R., Lukins M., Kurlavicius P., Mozgerus G., Tolvanen P., Walsh M., Karjalainen H. Baltic Forest Mapping. Project Report. [Картографирование лесов в Прибалтийских странах. Отчет по проекту] 2003. 76 p. <http://www.balticforestmapping.net>
- Laaka S. The threatened epixylic bryophytes in old primeval forests in Finland [Находящиеся под угрозой исчезновения эпиксильные виды мохообразных в девственных лесах в Финляндии] // Biological Conservation. 1992. Vol. 59. P. 151-154.
- Landscape Ecological Forest Management Plan. Lindulivskoe Subdivision (Lesnichestvo), Roshinsky Forest Management Enterprise [Ландшафтный экологический лесохозяйственный план. Линдуловское лесничество, Рощинский лесхоз]. Russian-Finnish Project "Landscape Ecological Planning of Forestry on the Karelian Isthmus". SPb., 2001. 49 p.
- Larsson A. (ed.) Handbok för inventering av nyckelbiotoper [Руководство по выявлению и обследованию лесных ключевых биотопов]. Skogsstyrelsen. Kristianstad, 2002. 105 p.
- Lillelent V. (ed.) Eesti Punane Raamat. Ohustatud seened, taimed ja loomad. [Красная книга Эстонии. Грибы, растения и животные, находящиеся под угрозой исчезновения.] Eesti Teaduste Akadeemia Looduskaitse Komisjon. Tartu, 1998. 150 p.
- Linnard W. Russian – English Forestry and Wood Dictionary [Русско-английский словарь терминов, связанных с лесным хозяйством и древесиной]. Technical Communication No. 6. Commonwealth Agricultural Bureaux. Oxford, 1966. 107 p.
- Lõhmus A., Kohv K., Palo A., Viilma K. Loss of old-growth, and the minimum need for strictly protected forests in Estonia [Утрата старовозрастных лесов и минимальная потребность в строго охраняемых лесах в Эстонии] // Ecol. Bull. 2004. Vol. 51. P. 401-411.
- Long-term Forest Management Programm on Landscape Basis for the Karelian Isthmus [Долгосрочная программа управления лесами на ландшафтной основе для Карельского перешейка]. Russian-Finnish Project "Landscape Ecological Planning of Forestry on the Karelian Isthmus". SPb., 2001. 52 p.

- Løvdal I., Heggland A., Gaarder G., Røsok Ø., Hjermand D., Blindheim T. Siste Sjanse metoden: En systematisk gjennomgang av prinsipper og faglig begrunnelse [Метод "Siste Sjanse". Систематическое представление принципов и научной основы]. Siste Sjanse, rapport 2002-11. Oslo, 2002. 157 p. (http://biolitt.biofokus.no/rapporter/sistesjanserapport_2002-11.pdf)
- MacArthur R. H., Wilson E. O. The equilibrium theory of insular zoogeography [Теория равновесия островной зоогеографии] // *Evolution*. 1963. Vol. 17. P. 373-387.
- MacArthur R. H., Wilson E. O. The theory of island biogeography [Теория островной биогеографии]. New Jersey, Princeton, 1967. 203 p.
- Mccullough H. Plant succession on fallen logs in a virgin spruce-fir forest [Смена растительных сообществ на валежных стволах в девственных елово-пихтовых лесах] // *Ecology*. Vol. 29. №4. 1948. P. 508-513.
- Munroe E. G. The geographical distribution of butterflies in West Indies [Географическое распространение бабочек на о-вах Вест-Индии]. Doctoral thesis. Cornell University. Ithaca. New York, 1966.
- Mueller-Dombois D., Ellenberg H. Aims and methods of vegetation ecology [Цели и методы в экологии растительности]. New York, 1974. 547 p.
- Motiejūnaite J. Checklist of lichens and allied fungi of Lithuania [Список лишайников и грибов, традиционно рассматриваемых вместе с лишайниками, Литвы] // *Botanica Lithuanica*. 1999. Vol. 5. № 3. P. 251-269.
- Naturvårdsverket & Skogsstyrelsen. Nationell strategi för formellt skydd av skog [Национальная стратегия по правовой охране лесов]. 2005. 125 p.
- Niemelä T., Renvall P., Penttilä R. Interactions of fungi at late stages of wood decomposition [Взаимоотношения между грибами на поздних стадиях разложения древесины] // *Ann. Bot. Fennici*. 1995. Vol. 32. P. 141-152.
- Nilsson S. G. Biologisk mångfald under tusen år i det sydsvenska kulturlandskapet [Биоразнообразии в культурных ландшафтах на юге Швеции в течение последнего тысячелетия] // *Svensk Bot. Tidskr.* 1997. Vol. 91. P. 65-75.
- Nilsson S. G., Arup U., Baranowski R., Ekman S. Trädbundna lavar och skalbaggar i ålderdomliga kulturlandskap [Связанные с деревьями виды лишайников и жуков в сохранившихся старинных сельскохозяйственных ландшафтах] // *Svensk Bot. Tidskr.* 1994. Vol. 88. P. 1-12.
- Nilsson S. G., Baranowski R. Skogshistorikens betydelse för artsammansättning av vedskalbaggar i urskogsartad blandskog [Состав видов жуков, поселяющихся в древесине, на участке леса, не используемом для лесозаготовок и неоднородном в отношении истории формирования и развития] // *Ent. Tidskr.* 1993. Vol. 114. № 4. P. 133-146.
- Nilsson S. G., Baranowski R. Indikatorer på jätteträskontinuitet – svenska förekomster av knäppare som är beroende av grova, levande träd [Индикаторы непрерывности существования крупных деревьев – распространение в Швеции жуков-щелкунов (Coleoptera, Elateridae), связанных с дуплистыми деревьями] // *Ent. Tidskr.* 1994. Vol. 115. P. 81-97.
- Nilsson S. G., Baranowski R. Förändringar i utbredning av den boreala skogens vedlevande knäppare [Изменения в распространении в Швеции жуков-щелкунов (Elateridae), встречающихся в бореальных лесах] // *Ent. Tidskr.* 1996. Vol. 117. № 3. P. 87-101.
- Nilsson S. G., Baranowski R. Förändringar i utbredning av sydliga vedknäppare i Sverige [Изменения в распространении в Швеции южных видов жуков-щелкунов (Elateridae), связанных с мертвыми деревьями] // *Ent. Tidskr.* 1997. Vol. 118. № 2-3. P. 73-98.
- Nitare J., Norén M. Nyckelbiotoper kartläggs i nytt projekt vid Skogsstyrelsen [Лесные ключевые местообитания редких и находящихся под угрозой видов будут картографированы в рамках нового проекта Шведского национального совета по Лесному хозяйству] // *Svensk Bot. Tidskr.* 1992. Vol. 86. № 3. P. 219-226.
- Nitare J. (Ed.) Signalarter. Indikatorer på skyddsvärd skog. Flora över kryptogamer. [Сигнальные виды. Индикаторы лесов, заслуживающих охраны. Флора криптогамных растений] Skogsstyrelsens förlag. Jönköping, 2000. 392 p.
- Nordiska Ministerrådet. Terrängformer i Norden [Морфология ландшафтов в Скандинавских странах]. 1984a. 140 p.
- Nordiska Ministerrådet. Naturgeografisk regionindelning av Norden [Биогеографические регионы в Скандинавских странах]. 1984b. 539 p.
- Norén M., Hultgren B., Nitare J., Bergengren I. Instruktion för Datainsamling vid inventering av nyckelbiotoper [Руководство по инвентаризации лесных ключевых биотопов в Швеции]. National Board of Forestry, Sweden, 1995. 88 p.
- Oberdorfer E. Süddeutsche Pflanzen-gesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsch [Растительные сообщества в южной Германии. Часть IV. Леса и кустарниковые сообщества]. Jena-Stuttgart-New York, 1992. 282 + 580 p.
- Paal J. Eesti taimkatte kasvukohatüüpide klassifikatsioon [Эстонская классификация типов растительных сообществ сосудистых растений]. Kirjastud Keskonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus. 1997. 297 p.
- Paal J. Rare and threatened plant communities of Estonia [Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения растительные сообщества растений в Эстонии] // *Biodiversity and Conservation*. 1998. Vol. 7. P. 1027-1049.
- Palm T. Die Holz- und Rinden-Käfer der nordschwedischen Laubbäume [Жуки, поселяющиеся в древесине и коре лиственных деревьев в северной Швеции] // *Meddel. fr. Statens Skogsforskn. Inst.* 1951. Vol. 40. № 2. 242 p.
- Palm T. Die Holz- und Rinden-Käfer der Süd- und Mittelschwedischen Laubbäume [Виды жуков, поселяющиеся в древесине и коре лиственных деревьев в южной и центральной Швеции] // *Opusc. Ent. Suppl.* Vol. XVI. 1959. 374 p.

- Parmasto E., Parmasto, I. Lignicolous Aphyllophorales of old and primeval forests in Estonia. 1. The forests of northern Central Estonia with a preliminary list of indicator species. [Поселяющиеся в древесине виды Aphyllophorales в старых и девственных лесах в Эстонии. 1. Леса на севере Центральной Эстонии, предварительный список индикаторных видов] // *Folia Cryptog. Estonica*. 1997. Fasc. 31. P. 38-45.
- Pawłowska E., Pokryszko B. M. Why are terrestrial gastropods of Poland threatened? [Почему наземные брюхоногие моллюски в Польше находятся под угрозой исчезновения?] // *Folia malacologica*. 1998. Vol. 6. № 1-4. P. 63-73.
- Pitkänen E., Eisto K., Toivanen A., Kammonen A., Mustonen S. Landscape Ecological Plan for State-owned Forests in Valtimo [Ландшафтное экологическое планирование в Вальтимо]. Forestry Publications of Metsähallitus 36. Vantaa, 2000.
- Pott R. Die Pflanzengesellschaften Deutschlands [Растительные сообщества в Германии]. Stuttgart, 1992. 427 p.
- Preston F. W. The canonical distribution of commonness and rarity [Каноническое распределение общности и редкости] // *Ecology*. 1962. Vol. 43. P. 185-215.
- Priedītis N. Black alder swamps on forested peatlands in Latvia [Черноольховые топи на облесенных торфяниках в Латвии] // *Folia Geobot. Phytotax*. 1993a. Vol. 28. P. 261-277.
- Priedītis N. Pine-birch forest communities on non drained peatlands in Latvia [Сосново-березовые лесные сообщества на недренированных торфяниках в Латвии] // *Feddes Repertorium*. 1993c. Vol. 104. № 3-4. P. 271-281.
- Priedītis N. Spruce forests (ass. Sphagno girgensohnii-Piceetum (Br.-Bl. 39) Polak. 62) on excessively moistened peatlands in Latvia [Еловые леса (асс. Sphagno girgensohnii-Piceetum (Br.-Bl. 39) Polak. 62) на торфяниках с избыточным увлажнением в Латвии] // *Acta Soc. Bot. Poloniae*. 1993e. Vol. 62. P. 199-202.
- Priedītis N. *Alnus glutinosa*-dominated wetland forests of the Baltic region: community structure, syntaxonomy and conservation [Заболоченные леса с доминированием черной ольхи в Балтийском регионе: структура сообществ, синтаксоны и сохранение] // *Plant Ecology*. 1997a. Vol. 129. P. 49-94.
- Priedītis N. Vegetation of wetland forests in Latvia: A synopsis [Растительность заболоченных лесов в Латвии: синопсис] // *Ann. Bot. Fennici*. 1997b. Vol. 34. P. 91-108.
- Pulliam R. Sources, sinks and population regulation [Популяции-доноры, популяции-реципиенты и популяционная регуляция] // *American Naturalist*. 1988. Vol. 132. P. 652-661.
- Påhlsson L. (ed.) *Vegetationstyper i Norden*. – TemaNord 1998:510. Nordisk Ministerråd. København. 706 p.
- Randlane T. Red list of Estonian macrolichens [Красная книга макролишайников Эстонии] // *Folia Cryptog. Estonica*. 1998. Fasc. 32. P. 75-79.
- Randlane T., Saag A. (eds.) Second checklist of lichenized, lichenicolous and allied fungi of Estonia [Второй чек-лист лихенизированных, лихенофильных и традиционно вместе с ними рассматриваемых грибов] // *Folia Cryptogamica Estonica*. 1999. Fasc 35. 132 p.
- Red Data Book of European Bryophytes [Красная книга мохообразных Европы]. European Committee for Conservation of Bryophytes. Trondheim, 1995. 291 pp.
- Renvall P. Community structure and dynamics of wood-rotting Basidiomycetes on decomposing conifer trunks in northern Finland [Структура и динамика сообществ дереворазрушающих базидиальных грибов на гниющих стволах хвойных деревьев в северной Финляндии] // *Karstenia*. 1995. Vol. 35. P. 1-51.
- Rose F. Lichenological indicators of age and environmental continuity in woodlands [Лихенологические индикаторы возраста и экологического континуума в лесах] / *Lichenology: Progress and Problems* [Лихенология: прогресс и проблемы], eds. Brown D. H., Hawksworth D. L. and Bailey R. H. London and New York, 1976. P. 279-307.
- Rouvinen S., Kouki J. The Natural Northern European Boreal Forests: Unifying the Concepts, Terminologies, and Their Application [Естественные северные европейские бореальные леса: унификация концепций, терминологии и их применения] // *Silva Fennica*. 2008. Vol. 42. № 1. P. 135-146.
- Rudzite M., Pilate D., Parele E. Molluskenfauna Lettlands [Фауна моллюсков в Латвии] // *Mitt. Deutsch. Malakozool. Ges.* 1997. Vol. 59. P. 1-10.
- Russian forests [Российские леса]. Ministry of Natural Resources of the Russian Federation, Forest Agency. 2005.
- Ryvarden L., Gilbertson R. L. European polypores. [Трутовые грибы Европы] Part 1. Abortiporus–Lindtneria // *Synopsis Fung.* Vol. 6. Oslo, 1993. P. 1-387.
- Ryvarden L., Gilbertson R. L. European polypores [Трутовые грибы Европы] Part 2. Meripilus–Tyromyces // *Synopsis Fung.* 7. Oslo, 1994. P. 388-743.
- Samuelsson J., Gustafsson L., Ingelög T. Dying and dead trees – a review of their importance for biodiversity [Погибающие и погибшие деревья – обзор и значения для биоразнообразия]. Naturvårdsverket Report 4306. 1994. 109 p.
- Santesson R., Moberg R., Nordin A., Tønberg T., Vitikainen O. Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia [Лихенизированные и лихенофильные грибы Фенноскандии]. Uppsala, 2004. 359 p.
- Schoener T. W. The species-area relation within archipelagos: models and evidence from island land birds [Соотношение виды-площадь на архипелагах: модель и факты на примере островных наземных птиц] // *Proceedings of the 16th International Ornithological Congress, Canberra, Australia*. 1976. P. 1-17.
- Simberloff D. Using island biogeographic distributions to determine if colonizations is stochastic [Использование островных биогеографических распределений, чтобы определить, является ли колонизация стохастической] // *American Naturalist*. 1978. Vol. 120. P. 41-50.

- Simberloff D. A succession of paradigms in ecology: essentialism to materialism and probabilism [Смена парадигм в экологии: от эссенциализма к материализму и пробабилизму] / Saarin E. (ed.) *Conceptual Issues in Ecology*. [Концептуальные вопросы экологии.] Boston, 1982. P. 63-99.
- Sjörs H. Forest regions [Лесные регионы] // *Acta Phytogeogr. Suecica*. 1965. Vol. 50. P. 48-53.
- Skogsstyrelsen. Nyckelbiotopsinventeringen 1993-1998. Slutrapport [Обследование лесных ключевых биотопов в 1993-1998 гг. Итоговый отчет]. Skogsstyrelsen, Meddelande 1999:1, Jönköping. 35 p.
- Soulé M. E., Simberloff D. What do genetics and ecology tell us about the design of nature reserves [Что могут сказать генетика и экология о проектировании природных резерватов] // *Biological Conservation*. 1986. Vol. 35. P. 19-40.
- Ssymank A. Indikatorarten der fauna für historisch alte Wälder [Индикаторные виды животных для старых в исторической перспективе лесов] // *NNA. Berichte*, 1994. Vol. 7. № 3. P. 134-141.
- Strahler A. Physical geography [Физическая география]. 4th edition. 1975. 733 p.
- Söderström L. Sequence of bryophytes and lichens in relation to substrate variables of decaying coniferous wood in Northern Sweden [Последовательность смены видов мохообразных и лишайников в зависимости от особенностей субстрата разлагающейся древесины хвойных пород в Северной Швеции] // *Nord. J. Bot.* 1988. Vol. 8. P. 89-97.
- Söderström L., Jonsson B. G. Naturskogarnas fragmentering och mossor på temporära substrat. [Фрагментация старовозрастных лесов и бриофиты на непостоянных субстратах] // *Svensk Bot. Tidskr.* 1992. Vol. 86. P. 185-198.
- Tenhola T., Yrjönen K. Biological diversity in the Finnish private forests – Survey of valuable habitats [Биологическое разнообразие в финских частных лесах – обследование ценных местообитаний]. Ministry of Agriculture and Forestry, Interim Report 2000.
- The last Intact Forest Landscapes of Northern European Russia [Малонарушенные лесные территории европейского севера России] / Yaroshenko A. Yu., Potapov P. V., Turubanova S. A. Moscow, 2001. 75 p.
- Tibell L. Crustose lichens as indicators of forest continuity in boreal coniferous forests [Накипные лишайники как индикаторы непрерывности развития бореальных хвойных лесов] // *Nord. J. Bot.* 1992. Vol. 12. P. 427-450.
- Thor G. Red-listed lichens in Sweden: habitats, threats, protection, and indicator value in boreal coniferous forests [Лишайники, занесенные в Красную книгу в Швеции: местообитания, угрозы, охрана и индикаторное значение в бореальных хвойных лесах] // *Biod. and Cons.* 1998. Vol. 7. P. 59-72.
- Vera F. W. M. *Grazing Ecology and Forest History* [Экология и история развития лесов при выпасе]. Wallingford, UK, 2000. 506 p.
- Viilma K., Öövel J., Tamm U., Tomson P., Amos T., Ostonen I., Sørensen P., Kuuba R. Estonian Forest Conservation Area Network. Final Report of the Estonian Forest Conservation Area Network Project [Сеть охраняемых лесных территорий в Эстонии. Заключительный отчет по проекту «Сеть охраняемых лесных территорий в Эстонии»]. Tartu, 2001. 95 p. + 306 p.
- Wilson E. O., Willis E. O. *Applied biogeography* [Прикладная биогеография] / *Ecology and Evolution of Communities* [Экология и эволюция сообществ] (Cody & Diamond eds.) Cambridge, 1975. P. 522-534.
- Whittaker R. J. Stochasticism and determinism in island ecology [Стохастичизм и детерминизм в островной экологии] // *Journal of Biogeography*. 1992. Vol. 19. P. 587-591.
- Wissel C., Maier B. A stochastic model for the species-area relationship [Стохастическая модель соотношения виды-территория] // *Journal of Biogeography*. 1992. Vol. 19. P. 355-362.
- Yrjönen K. Kartläggning av de särskilt viktiga livsmiljöer som nämns i skogslagen. Slutrapport. [Картографирование особо ценных местообитаний, упоминаемых в Законе Финляндии о лесах. Итоговый отчет]. Jord- och skogsbruksministeriet, Finland. Publikationer 9a/2004.
- Zacharias D., Brandes D. Species area-relationships and frequency- floristical data analyses of 44 isolated woods in northwestern Germany [Соотношение количества видов и площади и анализ данных частоты встречаемости видов флоры на 44 изолированных лесных участках в Германии] // *Vegetatio* 1990. Vol. 88. P. 21-29.

Приложение 1 Полевой бланк для сбора данных на уровне выделов

Сбор данных при обследовании БЦЛ – уровень выделов

Административные данные

№ БЦЛ

№ массива БЦЛ

Субъект Российской Федерации

Карта №

Дата посещения участка (дд.мм.гггг.)

Район

Лесопользование

Исследователь

Лесничество

Квартал(ы)

Принятая мин. площадь участков

ООПТ (если есть)

Выдел(ы)

Источники информации для предварительного отбора

Типы лесных биотопов (1-10 в 10-х долях)

Леса с преобладанием хвойных пород

1. Ельники бореально-мезофитные
 2. Ельники неморально-мезофитные
 3. Ельники гигрофитно-моховые
 4. Ельники гигрофитно-травяные
 5. Сосняки бореальные мезофит. и ксеромезофит.
 6. Сосняки ксерофитные
 7. Сосняки лишайниковые
 8. Сосняки скальные
 9. Сосняки гигрофитно-моховые
 10. Сосняки и ельники кальцефитные

Леса с преобладанием лиственных пород

11. Леса с преобл. широколиств. пород кроме дуба
 12. Дубняки
 13. Мелколиств. леса с уч. широколиств. пород
 14. Лещинники и редкост. леса и редины с подеск. из лещ.
 15. Осинники
 16. Березняки и смеш. мелколиств. леса мезофитные
 17. Березняки и смеш. мелколиств. леса гигрофитно-мох.
 18. Березняки и смеш. мелколиств. леса гигрофитно-трав.
 19. Сероольшаники
 20. Черноольшаники
 21. Ивняки

Нелесные биотопы, заним. существ. площадь (1-10)

Ландшафтные ключевые элементы (в баллах, от 1 до 3)

Связанные с поверхностными проточными водами

22. Обрыв
 23. Берег ручья или ручейка
 24. Берег реки
 25. Овраг
 26. Каньон
 27. Водопад на ручье
 28. Водопад на реке
 29. Порог ручья
 30. Порог реки
 31. Мозанч. кам. речные островки
 32. Речная или ручьевая пойма
 33. Дельта

Источники (выходы грун. вод)

34. Источник, образующий ручей
 35. Неск. источн., образ. ручей
 36. Выходы грунтовых вод
 37. Отложения известкового туфа

Берега

38. Берег озера
 39. Берег моря
 40. Озерные террасы
 41. Морские террасы

Связанные с выходами коренных пород и валунами

42. Глинты
 43. Вертик. крист. скала - тень
 44. Вертик. крист. скала - освещ.

45. Нависающая крист. скала
 46. Склоны, слож. скальн. породами
 47. Пологие скальные выходы
 48. Неб. выходы плот. осад. пород
 49. Скальн. расщелины (ложбины)
 50. Останцы
 51. Валуны
 52. Крупные валуны
 53. Заполнен. валунами углубл.
 54. Валун. осыпь у подножья склона
 55. Груды валунов или камней
 56. Каменные россыпи
 57. Карстовая воронка
 58. Карстовая пещера
 59. Неизвестняковые пещеры (ниши)

Почвы специфического минерального состава

60. Почвы на карбонатных породах

Пески

61. Открытые песчаные участки
 62. Дюны

Формы рельефа

63. Крутой склон
 64. Склон
 65. Камы
 66. Моренные холмы
 67. Озы и конечн. моренные гряды
 68. Оползневая борозда

Антропогенные сооружения и их остатки

69. Каменная изгородь
 70. Кладбище
 71. Развалины
 72. Фундамент
 73. Курган
 74. Оборонит. сооружение

Окраины (переходн. полосы)

75. Окраина болота
 76. Окраина луга
 77. Окраина поля

Небольшие участки леса среди резко отличного типа ландшафта

78. Лесной остров на болоте
 79. Лесной остров на озере
 80. Лесной остров в море
 81. Лесной остров на реке
 82. Лесной остров в открытом сельхоз. ландшафте

Включения безлесных ландшафтных элементов

83. Безлесн. карбонатные болота
 84. Безлесн. сфагновые болота
 85. Безлесн. болота др. типов
 86. Луга
 87. Маленькие пост. водоемы
 88. Временные водоемы

Биологические ключевые элементы (в баллах, от 1 до 3, если не указано иначе)

- Валеж на первой стадии разложения (×)
 Валеж на второй стадии разложения (×)
 Валеж на третьей стадии разложения (×)
 Валеж на четвертой стадии разложения (×)
 Валеж на всех стадиях разложения в количествах, соответствующих естественной динамике (×)

- Обилие дереворазрушающих грибов (×)
 Обилие повисающих лишайников (х)
 Присутствие крупн. экземпляров лещины (х)
 Мелкие древесные остатки орешника или ивы (×)
 Присутствие одновременно как минимум четырех древесных пород из следующих: вяз, дуб, липа, ясень, клен (×)
 Присутствие одновременно как минимум двух видов опушеч. кустарн. и небол. деревьев (×)
 Дерево с крупным гнездом птицы (орлан-белохвост, скопа, черный аист) (×)
 Приствольные повышения (×)
 Присутствие значит. количества выворотов (×)

Отрицательное антропогенное воздействие (в баллах, от 1 до 3)

- Дренажная система
 Санитар. рубка на участке – менее 10 лет назад
 Другие рубки на участке – менее 10 лет назад
 Рубка на участке – более 10 лет назад
 Сплош. рубка по соседству – менее 20 лет назад
 Следы подсочки
 Колеи от техники (вне дорог)
 Дорога
 Железная дорога
 ЛЭП, телефонная линия
 Лесная дорога
 Старая дорога/ желез. дорога/ лесн. дорога
 Насыпь
 Повреждение посетителями
 Замусоривание
 Загрязнение воды/ воздуха
 Экзотические виды деревьев и кустарников
 Посадки
 Другое
 Отсутствует

100 лет назад (×)

- Зрелый лес
 Молодой лес
 Лесолуг
 Откр. место
 Декоративн. древесн. насажд.

Особая ценность (×)

- Девственный лес
 Старовозрастный лесолуг

Динамика (×)

- Лиственно-слоновая
 Сосново-слоновая
 Сосновая пожарная
 Оконная
 В усл. с постоян. избыт. увлажн./ в неблагопр. климатич. усл.
 В условиях периодич. затопл.
 Динамика лесолугов
 Невозможно определить

Естественные и близкие к ним разруш. процессы (×)

0-9 10-99 ≥100 лет назад

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Затопл. морской водой |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Затопл. озерной водой |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Затопл. речной водой |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Затопл. застойной водой |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Бобровая плотина |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Ветровалы |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Пожары |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Выпас скота |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Сенокосение |

Биологически старые деревья (норм. скорость роста, в лесу)

д о г ду с

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----|
| <input type="checkbox"/> | 89. |
| <input type="checkbox"/> | 90. |
| <input type="checkbox"/> | 91. |
| <input type="checkbox"/> | 92. |
| <input type="checkbox"/> | 93. |
| <input type="checkbox"/> | 94. |
| <input type="checkbox"/> | 95. |
| <input type="checkbox"/> | 96. |
| <input type="checkbox"/> | 97. |

- д = вид дерева
 о = обилие (1-3)
 г = гигантские деревья (диам. >80 см) (1-3)
 ду = дупла, дуплистые деревья (1-3)
 с = очень старые деревья (1-3)

Биологически старые деревья, растущие в открытых местах (по краям прогалин, на опушках леса, на лесолугах, в парках)

д о г ду с

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | 98. |
| <input type="checkbox"/> | 99. |
| <input type="checkbox"/> | 100. |

98. **по краям прогалин, на опушках леса, на лесолугах, в парках**

Биологически старые деревья, выросшие в открытых местах, сейчас окруженные более

д о г ду с

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | 101. |
| <input type="checkbox"/> | 102. |
| <input type="checkbox"/> | 103. |

101. **и менее густым лесом**

Биологически старые медленнорастущие деревья небольшого размера

д о

| | | |
|--------------------------|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 104. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 105. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 106. |

Валежные стволы (с корой или без коры) >25 см в диаметре

д о к су сы

| | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | 107. |
| <input type="checkbox"/> | 108. |
| <input type="checkbox"/> | 109. |
| <input type="checkbox"/> | 110. |
| <input type="checkbox"/> | 111. |

- д = вид дерева
 о = обилие (1-3)
 к = крупные стволы (диам. >50 см) (1-3)
 су = сухие стволы в открытых местах (1-3)
 сы = сырые стволы (1-3)

Сухостойные стволы и пни >20 см в диаметре

д о к с

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 112. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 113. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 114. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 115. |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 116. |

- д = вид дерева
 о = обилие (1-3)
 к = крупные стволы
 с = очень старые стволы (дерево погибло >75 лет назад)

Оптимальный режим менеджмента (×)

- Отсутствие вмешательства
 Оставл. на месте умирающих деревьев и мертвую древесину
 Отсутствие дренажа
 Буферная зона
 Расчистки пространства вокруг старых деревьев (ранее отдельностоящих)
 Вырубка елей
 Сенокосение. Выпас

Приложение 3 Полевой бланк для сбора данных на уровне массива

Сбор данных при обследовании БЦЛ – уровень массива

Административные данные

№ БЦЛ

| | | |
|------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------|
| Субъект Российской Федерации | Карта № | Дата посещения участка (дд.мм.гггг.) |
| Район | Лесопользование | Исследователь |
| Лесничество | Квартал(ы) | Источник информации для предварительного отбора |
| ООПТ (если есть) | Выдел(ы) | |

Биогеографические данные

Тип массива

- Массив заболоченного хвойного леса
- Массив заболоченного лиственного леса
- Мозаичный ландшафт – болота и таежные леса
- Прибрежный лес вдоль берегов водоемов с естественным гидрологическим режимом
- Мозаичный озерно-лесной массив
- Архипелаг в пресноводном водоеме
- Архипелаг в соленом или солоноватоводном водоеме
- Массив лиственного леса послепожарного происхождения
- Массив не затронутого пожарами елового леса
- Массив соснового многокортного леса
- Массив смешанных естественных таежных лесов
- Массив широколиственных лесов, состоящих из дуба, вяза, ясеня, клена, липы
- Массив березово-осинового леса
- Массив леса на гряде или склоне, сложенных кристаллическими породами
- Мозаичный лес с включениями полустественных лугов
- Массив, включающий выдающийся пример покрытых деревьями старых сельскохозяйственных угодий
- Массив другого типа

Тип матрицы

- Весь массив представляет собой БЦЛ (не состоит из кластеров!)
- Более 50 % площади матрицы составляют леса старше 75 лет
- От 10 до 50% площади матрицы составляют леса старше 75 лет
- Матрица полностью состоит из сплошных вырубок или других антропогенных ландшафтов
- Более 50 % матрицы составляют водоемы
- Более 50 % матрицы составляют открытые заболоченные участки
- Более 10 % матрицы составляют полустественные луга
- Более 25 % матрицы составляют иные природные открытые местообитания

Биологические данные

Виды птиц, требовательные к условиям местообитания

- Ястреб-тетеревятник – *Accipiter gentilis* (набл.)
- Сыч мохноногий – *Aegolius funereus* (набл.)
- Обыкновенный рябчик – *Bonasa bonasia* (набл.)
- Филин – *Bubo bubo* (набл.)
- Обыкновенный козодой – *Caprimulgus europaeus* (набл.)
- Клинтух – *Columba oenas* (набл.)
- Сизоворонка – *Coracias garrulous* (набл.)
- Белоспинный дятел – *Dendrocopus leucotus* (отверстия на стволах)
- Белоспинный дятел – *Dendrocopus leucotus* (набл.)
- Желна, черный дятел – *Dryocopus martius* (набл.)
- Желна, черный дятел – *Dryocopus martius* (отверстия на стволах)
- Вертишейка – *Lynx torquilla* (набл.)
- Лесной жаворонок – *Lullula arborea* (набл.)
- Сероголовая ганчка – *Parus cinctus* (набл.)
- Кукша – *Perisoreus infaustus* (набл.)
- Осоед – *Pernis apivorus* (разрытые осиные гнезда)
- Осоед – *Pernis apivorus* (набл.)
- Трехпалый дятел – *Picoides tridactylus* (отверстия на стволах)
- Трехпалый дятел – *Picoides tridactylus* (набл.)
- Бородатая неясыть – *Strix nebulosa* (набл.)
- Обыкновенный глухарь – *Tetrao urogallus* (экскрем.)
- Обыкновенный глухарь – *Tetrao urogallus* (набл.)

Виды млекопитающих, требовательные к условиям местообитания

- Соня садовая – *Elomys quercinus* (набл.)
- Росомаха – *Gulo gulo* (набл.)
- Росомаха – *Gulo gulo* (следы на снегу)
- Рысь – *Lynx lynx* (набл.)
- Рысь – *Lynx lynx* (следы на снегу)
- Куница – *Martes martes* (набл.)
- Куница – *Martes martes* (следы на снегу)
- Куница – *Martes martes* (экскременты)
- Северный олень – *Rangifer tarandus* (набл.)
- Северный олень – *Rangifer tarandus* (тропа)
- Северный олень – *Rangifer tarandus* (рога)
- Северный олень – *Rangifer tarandus* (следы)
- Северный олень – *Rangifer tarandus* (экскременты)
- Бурый медведь – *Ursus arcticus* (набл.)
- Бурый медведь – *Ursus arcticus* (следы)
- Бурый медведь – *Ursus arcticus* (экскременты)
- Бурый медведь – *Ursus arcticus* (разрытые муравейники)
- Бурый медведь – *Ursus arcticus* (следы когтей на деревьях)

Физические данные (заполняются во время обобщения информации)

Соотношение границ (в десятых долях)

- Лес
- Естественные биотопы – водно-болотные угодья, водоемы, полуестественные луга
- Искусственные биотопы – сплошные вырубki, сельскохозяйственные земли, удобряемые лугопастбищные угодья

Форма (максим. знач. I – у круга)

Разнообразие местообитаний (число лесных биотопов и ландшафтных ключевых элементов)

Расстояние до соседнего лесного массива (км)

Количество лесных массивов в радиусе 20 км

Расстояние до ближайшего массива МЛТ (км)

Площадные характеристики

- Общая площадь (га)
- Площадь леса (га)
- Площадь БЦЛ на уровне выделов (га)
- Площадь функционального ядра (га)
- Площадь территорий с естественной динамикой (га)
- Площадь территории, на которой отсутствуют постоянные дороги (га)
- Площадь территории с ненарушенным гидрологическим режимом (га)
- Площадь лесов редких типов (га)
- Площадь старовозрастных лиственных лесов (любого типа) (га)
- Площадь широколиственных лесов (в которых присутствуют дуб, липа, ясень, клен, вяз) (га)
- Площадь девственных лесов (га)
- Площадь лесолугов или остатков лесолугов (га)

БЦЛ выявление и обследование – Том 1.

