ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СМОЛЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

Doung

Осипова Наталия Владимировна

ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕСОВ СМОЛЕНСКОГО ПООЗЕРЬЯ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

Специальность 25.00.36 – Геоэкология (науки о Земле)

Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук

Научные руководители:

доктор географических наук, профессор

Шкаликов Виктор Андреевич

доктор географический наук, профессор Евдокимов Сергей Петрович

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ4
ГЛАВА 1. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ 10
1.1. Лес как геосистема (биогеоценоз)
1.2.Ландшафтно-экологический (системный) подход и основные методы
исследования
1.3. История изученности лесных геосистем Смоленского Поозерья 19
ГЛАВА 2. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЛЕСОВ ПООЗЕРЬЯ 27
2.1. Роль леса в регулировании водного режима территории
2.2. Воздействие леса на литогенную основу ландшафтов
2.3. Роль леса в формировании снежного покрова
2.3.1. Влияние снега на изреживание древостоя в лесных
биогеоценозах67
2.3.2. Влияние снежного покрова на численность охотничьих
животных 69
ГЛАВА 3. ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛЕСНЫХ
БИОГЕОЦЕНОЗАХ
3.1. Типология лесов и соотношение лесных и сельскохозяйственных
территорий в условиях Смоленского Поозерья
3.2. Особенности возобновления древесных пород в разных типах леса 100
3.3. Ландшафтная приуроченность лесных биогеоценозов и основные
тенденции их развития
3.4. Анализ воздействия рекреации на лесные биогеоценозы
ГЛАВА 4. ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЦЕЛЯХ БОЛЕВ
УСТОЙЧИВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ126
4.1. Оценка благоприятности лесных территорий национального парка
«Смоленское Поозерье» для рекреации
4.2. Предлагаемые меры для оптимизации лесопользования в целях более
устойчивого регионального развития
4.3. Оценка перспектив рационального использования недревесной

продукции леса	135
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	151
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	154
ПРИЛОЖЕНИЕ	181

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования. Лесные ресурсы — одно из главных природных богатств России, а их рациональное использование, охрана и воспроизводство — важнейшие народнохозяйственные задачи. В связи с этим Смоленское Поозерье представляет несомненный интерес ввиду распространения здесь обширных лесных массивов с особым режимом их использования и охраны в национальном парке «Смоленское Поозерье.

Исследователи лесов Смоленщины обращали основное внимание на их ландшафтное разнообразие и физико-географические особенности (Гроздов, 1950, Потылев и др., 2004, Шкаликов, 1975, 2004, Титовец, Бачинский, 2009). Антропогенные изменения лесов изучали В. Б. Поздеев, В.А. Шкаликов, А. С. Кочергин, Н. В. Срыкова (2000). Однако соотношение природных и антропогенных факторов, влияющих на функционирование лесных ландшафтов, освещено в научной литературе недостаточно полно. Отсутствует анализ многосторонних связей лесных сообществ с рельефом, литогенной основой, гидрологическим режимом и другими факторами. Многофакторное комплексное исследование геоэкологических аспектов функционирования лесных геосистем Смоленского Поозерья предпринимается впервые для более объективной оценки перспектив сбалансированного землепользования на лесных территориях.

Объект исследования – лесные ландшафты Смоленского Поозерья.

Предмет исследования — особенности функционирования и динамики лесных ландшафтов в условиях природно-техногенного взаимодействия.

Цель исследования — пространственные закономерности развития лесных ландшафтов и путей оптимизации лесопользования в условиях Смоленского Поозерья.

В работе решались следующие задачи:

- выявить пространственные закономерности развития лесных сообществ на северо-западе Смоленской области, особенности возобновления древесных пород в разных типах леса на участках с различной степенью антропогенного воздействия;

- изучить приуроченность коренной древесной растительности к наиболее благоприятным ландшафтным условиям на землях различного функционального назначения;
- определить оптимальную залесенность и допустимую распаханность земель для различных типов урочищ;
- выявить специфику воздействия лесов на водный режим территории в зависимости от погодно-климатических условий;
- исследовать динамику снегонакопления с учетом породного состава лесов, выявить его влияние на численность охотничьих животных, предложить меры поддержания их численности и охраны;
- оценить благоприятность лесных ландшафтов национального парка «Смоленское Поозерье» для рекреации, определить ее место в экологически ориентированном природопользовании.

Материалы, методы исследования, степень разработанности проблемы. Теоретической и методологической основой послужили работы ученых-лесоводов, геоэкологов и ландшафтоведов: по типологии лесной растительности труды Я.Я. Алексеева, Б.В. Гроздова, А.С. Тихонова, А.В. Прутского, Г.Ф. Морозова, М.Е. Ткаченко, L. Hamill и др.; по функционированию ландшафтов исследования А.Г. Исаченко, В. Н. Сукачева, В. А. Шкаликова, R.Е. Burden, P.F. Randerson и др.; по устойчивому развитию геосистем труды Б.И. Кочурова, А.В. Антиповой, В.Б. Поздеева, Н. Н. Родзевича и др.

В основу положены результаты исследований автора в течение пяти зимних (2008–2012) и трех (2008–2010) летних полевых сезонов, опубликованные и фондовые материалы Смоленского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Смоленского государственного университета, Управления Росприроднадзора, Департамента Смоленской области по лесному хозяйству, национального парка «Смоленское Поозерье», данные аэрокосмических съемок, таксационные описания, отчеты ботаников МГУ им. Ломоносова, опросы и интервью местных жителей и работников национального парка «Смоленское Поозерье».

Снегомерные маршрутные съемки в национальном парке проводились на двадцати различных по литогенной основе и типам леса станциях от одного до

четырех раз за сезон. В летних экспедициях пройдено более 100 километров маршрутов и выполнено 230 ландшафтных описаний. Данные статистически обработаны. В работе использовались следующие методы: картографический, сравнительно-географический, районирования и балльной оценки.

Научная новизна работы:

- впервые на основе полевых обследований и анализа космических снимков с начала 90-х гг. XX в. и по настоящее время выявлены: динамика водорегулирующей функции леса увеличение на 15-20% лесопокрытой площади водосбора р. Каспли и колебания количества годовых осадков от 20 до 40%, значительная вариабельность уровней р. Каспля (от 15 до 40%) в весенние месяцы (февраль-апрель) и стабилизация речного стока в летний период;
- раскрыта специфичность формирования снежного покрова лесных ландшафтов, связанная с изменчивостью породного состава, возраста и полноты древостоя, рельефа и литогенной основы; статистически достоверно показано, что максимальные значения высоты снежного покрова (46–55 см) и запасов воды в нем (100–120 мм) типичны для верховых болот, замкнутых котловин и глубоко врезанных пойм речных долин, минимальные средние значения снегонакопления (высота 35 см, запасы воды 81 мм) характерны для волнистых зандровых равнин с еловым и елово-мелколиственным древостоем;
- наиболее чувствительна к высоте снежного покрова численность лисицы, зайца-беляка, зайца-русака, которая в многоснежные годы снижалась на 18–44%;
- определен допустимый процент распаханности лесных земель на уровне урочищ: наибольшая площадь пашни (до 60–70%) допустима для повышенных моренных равнин, до 50–60% для волнистых и пологонаклонных моренных равнин, 30–40% для пониженных озерно-ледниковых и моренных равнин, 20–30% для слабо дренированных территорий, не более 20% для речных пойм;
- на ландшафтной основе с учетом антропогенной дигрессии на территории национального парка «Смоленское Поозерье» выделены по степени благоприятности зоны для рекреации: наиболее благоприятные сосновые и сосново-мелколиственные леса вокруг озер Сапшо, Чистик, Баклановское, Рытое, менее перспективные участки вокруг озер Дго, Петровское и др.,

неблагоприятны безлесные и закустаренные территории без поверхностного водного объекта;

- картографически визуализирована приуроченность к ландшафтам грибных и ягодных биотопов (берёзовые рощи, болота, влажные, заболоченные леса).

Основные положения, выносимые на защиту:

- 1. Типология современных и коренных лесов на территории Смоленского Поозерья и их картографическая визуализация.
- 2. Статистическая оценка взаимосвязей снегонакопления с растительным покровом, рельефом, литогенной основой и численностью животных.
- 3. Многолетние тенденции увеличения залесенности водосбора р. Каспли и количества выпадающих за год атмосферных осадков и их влияние на водный режим территории.
- 4. Оценка допустимой распаханности и оптимальной залесенности лесных земель на уровне урочищ; возможность сплошных единичных рубок в коренных елово-широколиственных лесах с соблюдением нормативных требований к лесовосстановлению.
- 5. Картографическая оценка благоприятности лесных ландшафтов национального парка «Смоленское Поозерье» для рекреации.

Практическая значимость результатов работы состоит в возможном их использовании в деятельности лесничеств, Управления Росприроднадзора по Смоленской области, Департамента Смоленской области по лесному хозяйству, Управления сельскими лесами, в проектных организациях при планировке зон оздоровлении посредством управления антропогенными отдыха, среды нагрузками, а также при чтении курсов «Ландшафтоведение», «Геоботаника», области» «География Смоленской И др. Результаты экспедиционных исследований используются в рекреационной деятельности Национального парка «Смоленское Поозерье», в учебном процессе в Смоленском государственном университете и Смоленском гуманитарном университете.

Достоверность результатов обеспечена использованием современных междисциплинарных подходов и методик, согласованностью эмпирикостатистических и экспертных оценок.

Апробация. Материалы диссертации обсуждались на международных чтениях памяти Н.М. Пржевальского (2008, 2010, 2012, 2014), Межрегиональной научно-практической конференции «Смоляне – естествоиспытатели на службе Отечеству» (Смоленск, 2008), Всероссийской научно-практической конференции «И.И. Орловский и современные проблемы краеведения» (Смоленск, 2009), VIII и 2009), Межвузовских Докучаевских чтениях (Смоленск, 2008. Международной научно-практической конференции «Идеи В.В. Докучаева и современные подходы к изучению природной среды, решению региональных социально-экологических проблем» (Смоленск, 2010), Всероссийской научнопрактической конференции молодых ученых «Творческое наследие В.В. Докучаева и современность (Смоленск, 2011), V Международной научнопрактической конференции: «Музей-заповедник: экология и культура» (станица Вёшенская Ростовской области, 2012), Международной научно-практической конференции к 150-летию со дня рождения П.К. Козлова (Смоленск, 2013), Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора В.А. Шкаликова (Смоленск, 2015). Результаты исследований используются в учебном процессе при чтении курсов «География Смоленской области» и «Почвы Смоленской области» в Смоленском государственном университете и «Основы природопользования» и «Охрана окружающей среды» в Смоленском гуманитарном университете.

Публикации. По теме диссертации опубликована 21 статья, в том числе 5 работ в изданиях, рекомендованных ВАК.

Личный вклад автора. В работе систематизированы и обобщены результаты собственных полевых и камеральных исследований, автор непосредственно участвовал в ландшафтном обследовании лесных земель, получении и обработке фактических данных.

Структура и объем работы. Диссертация изложена на 184 стр., с введением, 4 главами, заключением, списком литературы - 304 наименований, в т.ч. 16 на иностранных языках, 29 рисунков, 16 таблиц и графических приложений на 4 стр.

Выражаю искреннюю признательность научному руководителю доктору географических наук, профессору С. П. Евдокимову, директору национального

парка «Смоленское Поозерье» А. С. Кочергину и его сотрудникам, заместителю директора по науке национального парка «Себежский» Г. Л. Косенкову за помощь и содействие в организации исследований. Глубоко благодарна научному руководителю доктору географических наук, профессору В. А. Шкаликову за постоянную помощь, ценные советы, практические рекомендации и поддержку на всех этапах исследования.

ГЛАВА 1. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. Лес как геосистема (биогеоценоз)

Биогеоценоз как основная структурная единица биосферы — это взаимосвязанная единая функциональная совокупность живых организмов и среды их обитания (рисунок 1).

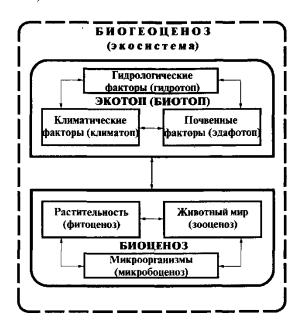


Рисунок 1 – Схема биогеоценоза (экосистемы) по В. Н. Сукачеву (1972)

Рассматривая лес как биогеоценоз, состоящий из многих взаимосвязанных компонентов, нельзя представлять древостой отдельно от климатических, почвенных, литогенных и других ландшафтных условий. Древостой влияет на среду обитания, в то же время испытывает зависимость от нее. Остальные компоненты лесного биогеоценоза, играя определенную роль в жизни леса, являются составными звеньями в единой биоценотической системе леса.

Лес как природная система характеризуется следующими основными особенностями: комплексной организацией, взаимосвязанностью организмов и ценозов, единством организмов и среды, динамическим равновесием, устойчивостью, саморегуляцией, восстановительной способностью, балансом энергии и вещества, постоянным биологическим круговоротом, географической обусловленностью. Для познания леса как биогеоценоза необходимо не только описать его морфологию, но и понять его прошлое и представить будущее

посредством учета и анализа факторов жизни леса. Такой подход к диагностике и анализу леса позволяет квалифицированно и целенаправленно воздействовать на лес, наиболее полно использовать его на благо человека

1.2. Ландшафтно-экологический (системный) подход и основные методы исследования

В основу исследования был положен системный ландшафтноэкологический подход, суть которого состоит в изучении целостности изучаемого связей с объекта. взаимоотношений элементов его И природными антропогенными факторами. Этот подход позволяет анализировать причинноследственные связи между отдельными компонентами биогеосистемы, изучать природных воспроизводства ресурсов, рассматривая функциональные части общей системы. Это один из самых распространенных научных методов изучения сложных систем, элементы которых объединены вертикальными И горизонтальными взаимосвязями. При ландшафтноэкологическом подходе основное внимание уделяется изучению взаимодействий природного ландшафта и антропогенной составляющей и их совместного влияния на ландшафтно-эстетические и санитарно-гигиенические свойства и условия. Привлечение данного подхода к разработке и решению проблем взаимодействия общества и природы, проектированию и созданию природно-технических геосистем, природоохранной деятельности подтвердило его работоспособность в междисциплинарных научных разработках.

Системный ландшафтно-экологический подход позволил изучить лесные биогеоценозы более всесторонне, с учетом выделения морфоструктурных единиц ландшафта, а также разнообразных динамических процессов в развитии леса. Выявляя закономерности проявлений прямых и обратных связей в лесных биогеоценозах становится возможным разработать методы инвентаризации, лесохозяйственных и лесоохранных мероприятий (Антипова, 2011, 2013, Зиганшин, 2005).

Методологическую основу работы составили теоретические разработки отечественных и ряда зарубежных учёных в области лесоводства, ландшафтоведения, картографии, геоэкологии (Сукачева, Лавренко, 1952, Видина, Цесельчук, 1961, Сукачев, Зонн, 1961, Одум, 1971, Исаченко, 1980, Жучкова, 1982, Раковская, 1982, Гордіенко, Корецький, 1995, Тихонов, Набатов, 1995, Дьяконов, 1996, Кочуров, 2003, Антипова, 2011).

В ходе работы над диссертацией использовались методы полевых исследований, сравнительно-географический, сравнительно-экологический, картографический, экспертных оценок, исторический, районирования, флористического и фаунистического анализа и др.

оценки состояния лесных ценозов применялся сравнительноэкологический метод, который заключается в сравнении двух или более участков. Сравниваемые участки выбирались по сходству видового и возрастного состава древесного яруса с учетом воздействия всех факторов. Чтобы соблюсти данные условия, выбирались незначительно пространственно разобщенные участки. Сравниваемые участки изначально были максимально сходны между собой по состоянию всей растительности. Закладывались пробные площадки, на которых описывалось состояние растительности. Затем проведенные описания сравнивались. Различия в состоянии растительности относились на счет внешнего воздействия.

Значительную часть материалов составили результаты снегомерных съёмок, проведенных в зимние периоды с 2007 по 2012 гг., а также экспедиционных исследований в летние периоды этих лет. Исследования в зимние периоды проводились от одного до четырех раз за сезон в 20 точках. В течение летних экспедиций пройдено более 100 километров маршрутов и сделано 230 описаний.

Полевым исследованиям предшествовал анализ различных карт: физикогеографической, геолого-геоморфологической, ландшафтной, климатической, почвенной карт, карт четвертичных отложений, растительности, экологического состояния территории, аэрофотоснимков, крупномасштабных ландшафтных карт национального парка «Смоленское Поозерье», ОПХ «Верховье», карт лесничеств.

Большое внимание было уделено изучению материалов лесоустройства, картам, литературных, фондовых источников, тематическим снимкам. По картам лесонасаждений и таксационным описаниям для каждого из лесничеств изучаемой территории были определены местоположение, общая и покрытая лесом площадь, состав, возраст, полнота, класс бонитета, средняя стволов. Учтено отмеченное в высота и средний диаметр материалах лесоустройства санитарное состояние - наличие сухостойных деревьев и захламленности, очагов повреждения вредителями и поражения болезнями леса. На основе анализа этих материалов были намечены участки проведения маршрутных обследований. Маршрут исследований составлялся таким образом, спектр чтобы охватить возможно наибольший природных различающихся породным составом, возрастом и состоянием древостоя. Полевые исследования проводились автором совместно с профессором В. А. Шкаликовым Всю камеральную обработку материалов, включая картографическое обобщение собранных материалов, графиков и таблиц, выполнял лично автор.

Особое внимание уделялось изучению геоэкологических аспектов. Наиболее подробно рассмотрено воздействие лесных ландшафтов на процессы снегонакопления и свойства снежного покрова ввиду малой изученности данного вопроса и его высокой значимости для геоэкологической оценки территории. Изучение снежного покрова проводили согласно методике Гидрометеослужбы, изложенной в Наставлении гидрометеорологическим станциям и постам (вып. 3, ч. 1., 1985).

В зимние периоды проводили маршрутные снегомерные съемки в различных природно-территориальных комплексах (ПТК) в конце каждого зимнего сезона перед началом снеготаяния. Снегосъемки проводили каждый раз на одних и тех же участках. Для этого использовали снегомерную рейку и весовой снегомер. От трех до восьми раз в каждом ПТК измеряли высоту снега и его массу, по полученным значениям с помощью формул 1, 2 находили плотность и запасы воды в снеге:

d=m/10h (1), a=d*10h (2), где

- m масса снега (г),
- h высота снежного покрова (см),
- а запасы воды в снеге (мм),
- d плотность снега (г/см³).

Кроме того, ежегодно велись наблюдения за погодой, отмечались количество и продолжительность оттепелей, сильных снегопадов и морозов. В ходе проведения съемок снега оценивали механическую поврежденность крон деревьев снеголомами и снеговалами, определяли наиболее подверженные повреждениям породы, влияние на изреживание древостоя зимней погоды, полноты древостоя и т. д. Оценку влияния снежного покрова на численность охотничьих животных оценивали посредством анализа результатов снегомерных съемок и статистических данных по численности животных в разные годы. Зная особенности мест обитания животных, характеристики снежного покрова в данных ландшафтных условиях в отдельные годы и отличительные черты зимней погоды, были сделаны выводы о мерах влияния этих факторов на численность животных через ограничение кормовой базы и возможностей перемещения между участками кормежки. Проведение снегомерных съемок дало возможность уточнить прогнозирование численности животных на данную зиму.

На камеральном этапе все значения заносились в таблицы, по которым можно увидеть, каким ландшафтным условиям и с каким типом, возрастом и полнотой леса соответствуют данные высота, плотность снега и запасы воды в снеге. Используя данные съемок снега и результаты наблюдений за погодой, были сделаны выводы о зависимости накопления снега в разных типах леса от природных и антропогенных условий. Математическая обработка данных снегомерных съемок (регрессионный анализ) с использованием программы Stat Plus позволила выявить зависимость запасов воды в снеге от его высоты в изученных ПТК.

Для анализа стока рек под влиянием роста залесённости водосборов были проанализированы данные погодных условий за период с 1990 по 2009 гг. и

среднемесячные уровни р. Каспли за этот же период, предоставленные Смоленским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Определена зависимость изменения уровня реки от изменения залесенности водосбора. Последний показатель оценивался по материалам лесоустройства, литературным данным, материалам собственных исследований.

Большая летних исследований проведена часть на территории национального парка «Смоленское Поозерье». Отдельные этапы выполнялись в пределах лесных массивов Смоленского, Демидовского, Велижского, Духовщинского районов на общей площади около 150 га. Всего проведено 9 экспедиций и 8 однодневных выездов. Во время маршрутного обследования в каждом участке леса с особенностями его литогенной основы, увлажнения, состава растительности, проводили описание, указывали состав, возраст, полноту древостоя, составляли формулу древостоя, характеризовали подрост и его обилие, подлесок, напочвенный покров, а также отмечали тип почвы, экологическое и санитарное состояние деревьев, в активно посещаемых ПТК замеряли плотность почвы. Кроме того выявляли антропогенные изменения древесной растительности (проводились рубки или нет), делали ориентировочный прогноз вероятных будущих изменений по подросту и его состоянию. Для выяснения частоты и типов рубок использовали также опросы местных жителей, особенно старожилов. На камеральном этапе анализировали результаты собственных исследований и с учетом литературных данных составляли прогноз развития биоценозов. Таким образом, была выявлена приуроченность основных типов леса к определенным ПТК, определен состав пород, близкий к коренным. На основе ландшафтной карты ключевого участка была составлена карта коренных лесов ключевого участка, всей территории исследования. Материалы, полученные в ходе наблюдений, сравнивались с данными отчетов лесопатологического состояния, проводимых филиалом ФГУ «Рослесозащита» «ЦЗЛ Смоленской области» (2008 г.).

Карта типов леса составлялась в два этапа. Сначала была составлена карта залесенных территорий по космическим снимкам и с использованием карты

растительности В. А. Батыревой и Н. В. Федоскина, затем по материалам лесоустройства и литературным данным были выделены участки с преобладанием определенных пород. Для тех участков, на которые карты отсутствовали, тип леса был определен в соответствии с ландшафтным устройством территории. Локализация ягодных угодий осуществлялась по карте типов леса. Аналогично создавались карты распространения основных видов грибов. Для каждого из выделенных на ландшафтной карте типа урочищ был определен процент залесенности территории.

Для каждого лесорастительного сообщества была выявлена, согласно ОСТа 56-100-95, стадия рекреационной дигрессии, T.e. степень нарушенности лесорастительного покрова результате антропогенного воздействия отдыхающих. В зависимости от результатов влияния рекреации на природные ученые выделяют стадии рекреационной дигрессии. Разные комплексы исследователи приводят различные градации. Большинство считает правильным 5-стидийные градации (Фальковский, 1929, Карписонова, 1967, Казанская, Ланина, Марфенин, 1971, Рысин, Поляков, 1987, Чижова, 2001, Тихонов, 2005). Но встречаются и 3-стадийные (Цареградская, 1982, Урудшадзе, Махатадзе, Берешвили. 1983, Репшас, 1994), 4-стадийные (Савицкая, 1978, Дыренков, 1983), 6-стадийные (Поленова, 1980), 7 стадийные (Манинг, 1976) градации. Все стадии выделяют на основании показателей состояния отдельных компонентов леса, процента вытоптанной территории, густоты тропиночной сети, характера травостоя, количества и состояния подроста и подлеска, наличия повреждений деревьев.

Согласно ОСТа 56-100-95, стадии рекреационной дигрессии выделили в зависимости от отношения площади вытоптанной до минерального горизонта поверхности напочвенного покрова к общей площади обследуемого участка (таблица 1).

Изменения до третьей стадии можно считать обратимыми, после перехода на четвертую стадию происходят изменения в почве, начинается эрозионная деятельность, загрязняются водоемы, разрушаются их берега.

Для оперативной оценки лесных территорий был использован глазомерный метод определения стадий рекреационной дигрессии (Добрынин, Преловский, 1992). При использовании шкалы визуальной оценки следует в первую очередь учитывать: 1) наличие выбитых участков; 2) появление луговых и сорных видов травянистой растительности под пологом леса; 3) увеличение количества суховершинных и отмирающих деревьев (в сравнении с лесными участками, не вовлеченными в процесс рекреации); 4) ухудшение состояния подроста и подлеска; 5) уплотнение верхнего слоя почвы и т. п.

Таблица 1 – Шкала стадий рекреационной дигрессии

Стадия дигрессии	Характеристика стадии	Отношение вытоптанной поверхности напочвенного покрова к его общей площади,
I	Отсутствие дигрессии	До 0,1
II	Редкая сеть тропинок, светолюбивые травянистые виды, на отдельных участках слой почвы обнажен. Возобновление леса нормальное	От 1,1 до 5,0
III	Умеренно нарушенные биогеоценозы — тропиночная сеть достигает значительной густоты. Уменьшается мощность подстилки, изреживание древостоя, появляются суховершинные деревья. Отсутствует подрост лесообразующих пород. Требуются меры по регулированию рекреационной деятельности.	От 5,1 до 10,0
IV	Тропиночная сеть густая, подстилка почти полностью отсутствует. На осветленных участках луговыми травами покрыто 40-60% поверхности. Процесс естественного возобновления приостановлен, благонадежный подрост отсутствует. Начинается эрозионный процесс.	От 10,1 до 25,0
V	Сильно деградированные биоценозы, лесных видов в напочвенном покрове не более 5-10%. Полное отсутствие подстилки и подроста. Большинство деревьев больные или имеют повреждения.	Более 25,0

Для оценки благоприятности территории парка для отдыха населения была использована методика (с некоторыми изменениями) Института географии РАН, разработанная под руководством В.С. Преображенского. Состояние лесных биоценозов определяли по трем показателям: оценка ландшафтных условий, оценка водного объекта (при наличии) и оценка развитости инфраструктуры. Для каждого показателя была разработана 5-балльная шкала ранжирования параметров по их количественным значениям (от 0 до 4). Оценка указанных показателей осуществлялась по картам, материалам лесоустройства, космическим снимкам, а также в непосредственно в полевых условиях. По каждому показателю были представлены характеристики, количественные оцененные ПО

соответствующим шкалам в баллах. После этого проводилась интегральная оценка благоприятности территорий для пляжного и пикникового отдыха путем суммирования полученных по каждому показателю оценок. Полученные данные оценены по пятиступенчатой шкале. Каждая шкала сопровождалась качественной характеристикой (таблицы 2 – 5). К наилучшим для пляжного и пикникового отдыха отнесены территории с суммой оценок более 45 баллов.

Таблица 2 – Шкала оценки ландшафтных условий рекреационной территории

		Густота древостоя				
% территории с уклонами 0-5	Характеристик а грунтов	Сомкнутость древостоя	% покрытия подлеска и подроста	Породный состав леса	Наличие водного объекта	Оценка баллы
Менее 10	Нет грунта (торф)	0,9-1	Более 50	Нет древостоя, кустарник	Нет водного объекта	0
20-10	Глинистые			ель	Река, не пригодная для купания	1
30-21	Суглинистые	0,5-0,9	20-50	Широколистве нный лес	Озеро, не пригодное для купания	2
31-50	Супесчаные			Береза	Река, пригодная для купания	3
Более 50	Песчаные	Менее 0,5	Менее 20	Сосна, береза	Озеро, пригодное для купания	4

Таблица 3 – Шкала оценки водных объектов рекреационной территории

Оценка озер					
Тип озерной	Прозрачность	_	Условия д.	_	
котловины	воды (м)	Литология грунта	Обилие	Степень разнообразия	Оценка
Остаточные	Менее 0,5	Илистый	очень мало, нет	1	0
Подпрудные	0,5-1	Мелкогалечный	Мало	24	1
Ложбинные (гляцигенные)	1-1,5	Валунный	Средне	5-9	2
Карстовые, термокарстовые	1,5-2	Глинистый	Много	10-16	3
Сложные	Более 2	Песчаный	Очень много	17 и более	4
		Оценка рек			
Наличие водной Условия для рыболовства					
Скорость течения, м/сек	Прозрачность воды (м)	прибрежной растительности (% от ширины русла)	Обилие	Степень разнообразия	Оценка
Более 3	Менее 0,5	Более 50	очень мало, нет	1	0
2-3	0,5-1	30-50	Мало	2-3	1
1-2	1-1,5	20-30	Средне	4-6	2
0-1	1,5-2	10-20	Много	7-8	3
0	Более 2	0-10	Очень много	8 и более	4

Таблица 4 – Шкала оценки развитости инфраструктуры рекреационной территории

Транспортная доступность	Оборудованность местами для ночевок	Оборудованность пикниковых мест	Качество подъездных дорог к местам отдыха	Оценка
Отсутствует	Отсутствует	Не оборудованы	Подъезд невозможен, к местам отдыха можно добраться только пешком	0
Возможно добраться только на личном транспорте	Наличие ровных площадок, не оборудованных туалетами и урнами	Есть кострища, оставленные самими туристами	Узкая грунтовая дорога, проезд по которой возможен только в хорошую погоду	1
Возможно добраться попутным транспортом	Оборудованы стоянки для палаточных лагерей с туалетами и урнами	Оборудованы кострища, места для сидения вокруг костра	Широкая песчаная или грунтовая дорога	2
Транспорт ходит 1-2 раза в неделю	Места для ночевок с удобствами на улице	Оборудованы кострища, столы, заготовлены дрова	Асфальтированная дорога с неудовлетворительным качеством покрытия	3
Транспорт ходит регулярно	Места для ночевок с удобствами в помещении	Оборудованы кострища, урны, навесы, столы, заготовлены дрова	Асфальтированная дорога	4

Таблица 5 – Шкала интегральной рекреационной оценки рекреационной территории

Количественная оценка	0	1	2	3	4
Качественная оценка	малоблагоприятны е	Относительно благоприятные	благоприятные	лучшие	наилучшие
Суммарная итоговая оценка	Менее 15	15-24	25-34	35-44	45 и более

Обработка материалов полевых исследований проводилась с использованием современных компьютерных технологий с помощью программ StatPlus, Microsoft Excel, картографический материал оформлялся с помощью пакета Mapinfo и программы Corel Draw.

Ландшафтно-экологический подход, сущность которого была описана выше, положен в основу исследований, раскрывающих геоэкологические функции лесов.

1.3. История изученности лесных геосистем Смоленского Поозерья

Северо-западная часть Смоленской области расположена в зоне

смешанных, подзоне хвойно-широколиственных лесов, отнесенных для данной территории к коренным типам леса (Кузенкова, 1972, Курнаев, 1968, Лесной фонд..., 2004). В настоящее время значительная часть территории занята вторичными мелколиственными лесами с примесью ели (рисунки 2, 3). Близкие по составу к коренным леса встречаются на территории северо-запада Смоленской области отдельными участками, общая площадь которых составляет порядка 225 га (0,01% площади всех лесов), на остальной части Смоленской области близкие к коренным леса практически не сохранились.

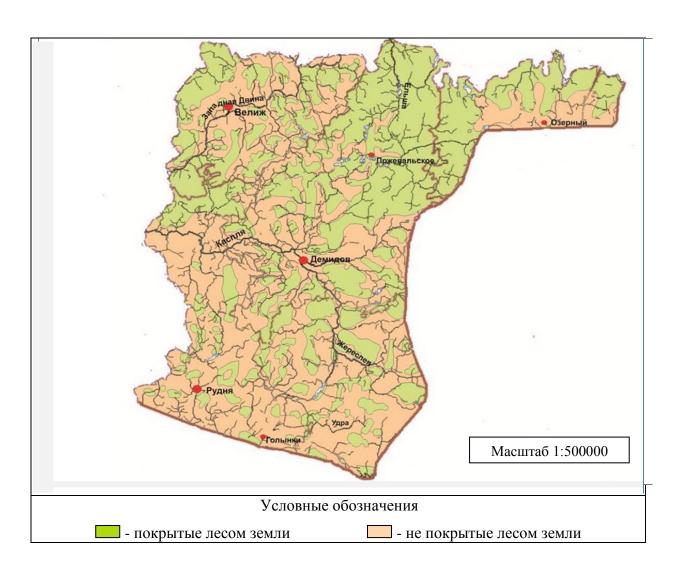


Рисунок 2 – Распределение лесов на территории Поозерья

Анализ изменения лесистости с XVIII по XXI показал стабильное уменьшение площади лесов на всей территории исследования (таблица 6). Наиболее интенсивно рубку осуществляли в XX в. Это привело к практически

полной замене коренных лесов на вторичные. В результате бессистемных многолетних рубок леса, особенно находящиеся в ведении сельскохозяйственных органов, обесценились, доля хвойных древостоев составляет менее 10%. (Поздеев, Шкаликов, Кочергин, Срыкова, 2000).

Таблица 6 – Изменение лесистости (%) северо-запада Смоленской области

Период наблюдений,	Наименование уезда/района				
наблю̀дений, источник данных	Бельский	Поречский (Демидовский)	Духовщинский	Смоленский	
1776–1778 гг.,					
Генеральное	73,0	64,4	49,4	36,4	
межевание					
1853, поправки к Генеральному					
межеванию 1776-	59,0	49,7	20,0	-	
1778 гг.					
1866 г., А. Эрн					
«Статистическое					
Описание	70,0	58,0	28,0	15,0	
Смоленской губернии в	70,0	38,0	28,0	13,0	
лесном					
отношении»					
1910 г., данные В.	35,5	30,0	21,7	17,1	
В. Станчинского	33,3	30,0	21,7	17,1	
1920 г., данные В.	49,73	37,82	21,09	17,5	
В. Станчинского 1923-1924 гг.,	·	·		·	
Отчет	47,0	37,0	20,0	15,0	
губисполкома	.,,,	27,0	20,0	10,0	
1933 г., А.А.					
Шантарович					
«Лесное хозяйство	24,0	11,8	11,2	-	
Западной		·			
области»					
1934 г., Я. Я.					
Алексеев					
«Растительность		19,0	12,0	10,0	
Западной области»					
Данные на					
01.01.1998	-	58,4	54,2	25,5	
2008 г Лесной		26,0(без учета			
план Смоленской	_	НП	43,0	24,0	
области		«Смоленское	75,0	27,0	
		Поозерье»			

В последние десятилетия объем рубок несколько снизился, что привело к накоплению спелых и перестойных, в основном лиственных пород, это ведет к ухудшению сырьевых качеств леса. Доля низкопродуктивных по биологическим и малоценных по экологическим показателям насаждений – спелых и перестойных приближается к 25% от общей площади (Потылев, Потылева, 1997) .Некоторое повышение лесистости в Смоленском районе к концу XX в. свидетельствует о росте лесопокрытых площадей за счет

зарастания бывших сельхозугодий, но не за счет возрастания доли ценных пород. Следует отметить, что аналогичная тенденция характерна и для остальных районов. Общая залесенность ценными породами территории Смоленской области в конце XX — начале XXI в. снизилась. Положительную тенденцию можно отметить лишь для лесов национального парка «Смоленское Поозерье». Здесь осуществляется более строгий контроль за рубками, чем в заказниках и иных ООПТ более низкого ранга, выделены заповедные территории, площадь которых сейчас составляет 12% территории парка. За счет данной ООПТ Демидовский район, наряду с Угранским, можно отнести к наиболее залесенным районам области.

В последние десятилетия значительное внимание было уделено исследованию флоры национального парка «Смоленское Поозерье». Отдельные исследования, в основном касающиеся ботанического описания лесов, проводились в разные годы В. А. Батыревой и Н. В. Федоскиным. Наиболее обстоятельные обзоры лесных ценозов парка выполнены Н.А. Березиной, М.Г. Вахрамеевой и Н.К. Шведчиковой (2003).

Леса северо-запада Смоленщины отличаются большим многообразием типов, нежели леса остальной части области. Здесь можно встретить все типы лесов, имеющиеся на территории Смоленской области (рисунок 3).

Леса северо-запада отличает иной режим лесопользования, чем на остальной части Смоленской области. Из 17 заказников области только два находятся на изучаемой территории, но здесь расположена самая крупная ООПТ области — национальный парк «Смоленское Поозерье», где для защиты и сохранения старовозрастных елово-широколиственных лесов выделены особые заповедные участки (рисунок 4).

Лесистость Поозерья неоднородна. Она зависит от ландшафтной структуры и корректируется положением лесных массивов относительно крупных населенных пунктов, особенностями хозяйственного освоения территории, режимом и степенью антропогенного воздействия. Северная часть Поозерья имеет крупные лесные массивы, приуроченные к бедным песчаным,

часто заболоченным почвам. В юго-западной части на более плодородных, распаханных почвах, лесистость заметно ниже (рисунок 5). Уменьшению лесистости способствует близость к Смоленску, высокая плотность населения и усиление антропогенного влияния.

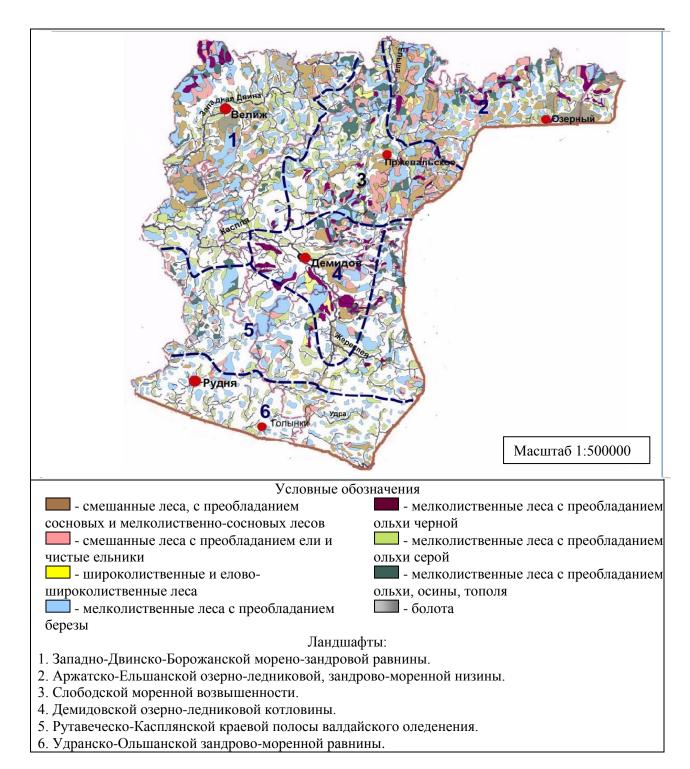


Рисунок 3 – Пространственная дифференциация лесов Смоленского Поозерья

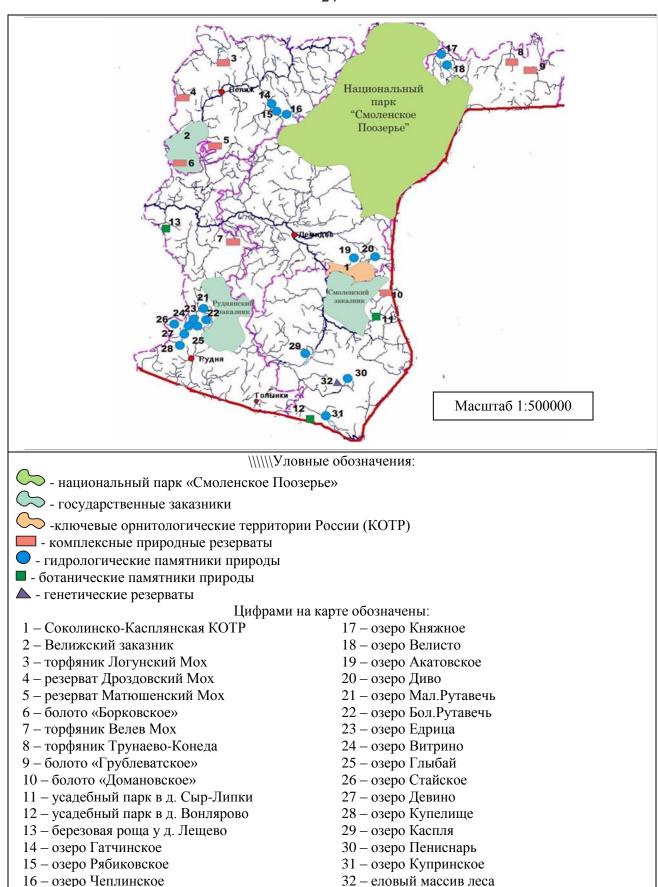


Рисунок 4 – ООПТ северо-запада Смоленской области

Наибольшей залесенностью характеризуется ландшафт Слободской

моренной возвышенности. По данным аэрофотосъемки, лесистость здесь достигает 70 %. Высокой залесённости способствует широкое распространение малоплодородных песчаных и заболоченных почв, отсутствие крупных населенных пунктов и дорог. Аналогичные причины обусловливают высокую лесистость Аржатско-Ельшанской озерно-ледниковой низины. На большей части ее территории лесистость изменяется от 60 до 80% и снижается приблизительно до 30–40% в окрестностях п. Озерный.

Ландшафт Западно-Двинско-Борожанской морено-зандровой равнины отличается крайне неоднородной залесенностью: от 30 % на востоке, северовостоке и в центре до 70% на северо-западе и юго-западе. Ландшафт Демидовской озерно-ледниковой котловины залесен также неравномерно. На большей его части, по данным аэрофотоснимков, залесенность не превышает 40 %, кроме междуречья Каспли, Гобзы и Жереспеи, где на отдельных участках лесистость увеличивается 60–65 %.

К сельскохозяйственно освоенным относят ландшафт Рутавеческо-Касплянской краевой полосы валдайского оледенения и Удранско-Ольшанской зандрово-моренной равнины. Лесистость первого из них около 60%. Ландшафт Удранско-Ольшанской зандрово-моренной равнины отличается наибольшей хозяйственной освоенностью. Этому способствовали: близость к г. Смоленску, меньшая мелкоконтурность полей, лучшая дренированность территории, слабое распространение болот. Лесистость территории не превышает 60 %.

К урочищам, имеющим наибольшую облесенность, относятся болота. Высокую лесистость имеют также урочища плоских и слабоволнистых зандровых равнин с неглубоким залеганием грунтовых вод. Такие урочища отличаются избыточным увлажнением, почвы их малоплодородны. Близкие к коренным леса сохраняются в пределах озов и камов, которые в настоящий период времени заняты сосновыми и сосново-березовыми лесами, не подвергавшимися рубкам более пятидесяти лет. Менее залесены плоские с близким залеганием морены хорошо дренированные озерно-ледниковые и зандровые равнины.

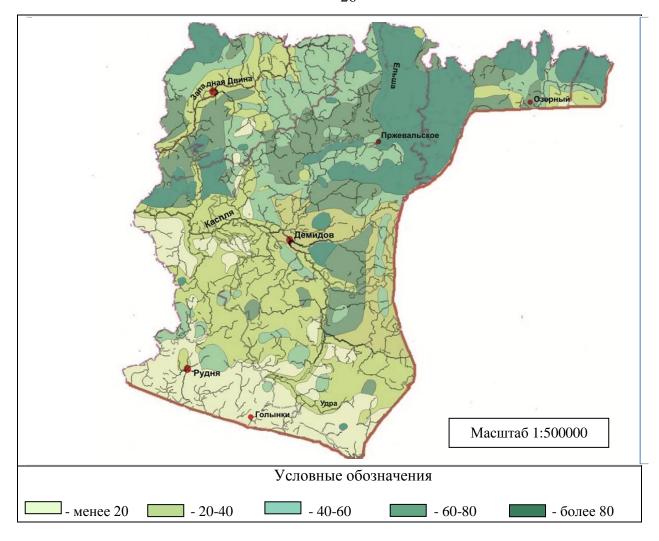


Рисунок 5 – Лесистость территории Смоленского Поозерья (%)

Ландшафтная структура территории оказывает не всегда определяющее, но всегда заметное влияние на залесённость территории. Антропогенное же воздействие, оказываемое в течение длительного времени на лесные сообщества, сказывается не только на залесённости, но и на составе лесных сообществ, состоянии деревьев. Следует подчеркнуть, что коренные леса сохранились в регионе лишь фрагментарно, преимущественно в ландшафтах с наиболее высокой залесённостью.

ГЛАВА 2. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЛЕСОВ ПООЗЕРЬЯ

Роль лесов Смоленского Поозерья, характеристика которых приведена разнопланова. Одним ИЗ ключевых выше. важна онжом назвать геоэкологическое значение лесов. Леса создают и обеспечивают благоприятные жизни людей экологические качества окружающей среды, выполняя средозащитную, средостабилизирующую роль, принимая непосредственное участие в становлении устойчивого развития регионов и всей страны. Леса, формируясь под непосредственным влиянием физико-химических свойств мест обитаний, оказывают, в свою очередь, разнообразное воздействие на природные комплексы и биосферу в целом. В литературе достаточно подробно разработано влияние лесной растительности на водный режим территории, речной сток (Молчанов, 1949, Рахманов, 1951, Соколовский. 1952, Филин, 1953, Бочков, 1954, Костюкевич, 1955, Онуфриенко, 1955, Сидоркина, 1956, Будыка, 1956, Субботин, 1962, Осипов, 1966, Мелехов, 1980, Высоцкий, 1983 и др), микроклимат (Вейнберг, 1884, Воейков, 1884, Нестеров, 1933, Морозов, 1949, Молчанов, 1963, Федоров, 1977, Долгилевич, 1978. и др.). Для рассматриваемой территории особую ценность имеют материалы исследований Валдайского филиала ГГИ, результаты которых, в силу сходства природных условий, применимы и для территории Поозерья. Проведено много исследований, позволяющих оценить влияние леса на местный климат (Протопопов, 1965, Будыко, 1971, Кислов, 2001), почву (Карпачевский, 1977, Копцик, Ливанцова, Булда, Налбандян, 2000, Копцик, Ливанцова, 2002, 2008, Копцик, 2003). Многие учёные изучали влияние леса и на отдельные свойства других компонентов природы. Но влияние леса на некоторые из этих свойств (литогенную основу, почву, снежный покров) изучено менее подробно. Во многих регионах со значительной залесённостью и разнообразием типов леса такие исследования не проводили или проводили эпизодически, касаясь лишь отдельных вопросов влияния леса на природную среду. В полной мере это относится и к северо-западной части Смоленской области, где геоэкологическая роль леса, в связи с высокой залесённостью и значительным

разнообразием лесов, наиболее велика.

Наибольшее внимание мы уделили водорегулирующей роли леса посредством влияния на снежный покров и речной сток, а также влиянию леса на литогенную основу как наиболее малоизученным для Смоленской области вопросам, рассмотрены изменения, происходящие в ландшафтах под воздействием лесной растительности.

2.1. Роль леса в регулировании водного режима территории

Одна из важнейших функций леса — водорегулирующая. Лес регулирует внутригодовое распределение стока, снижая пик половодий повышая водность рек в период низкой межени, уменьшая склоновый сток (Молчанов, 1952, 1973, Комаров, 1955, 1959, Алпатьев, 1969, Федоров, 1977, Моисеев, 1988, Федоров, Марунич, Федоров, 1990). Изучением данного вопроса занимались многие ученые (Молчанов, 1949, Рахманов, 1951, Соколовский. 1952, Филин, 1953, Бочков, 1954, Костюкевич, 1955, Онуфриенко, 1955, Сидоркина, 1956, Будыка, 1956, Субботин, 1962, Осипов, 1966, Мелехов, 1980, Высоцкий, 1983, Родзевич, 2003 и др.).

Отдельные авторы, сравнивая сток рек, имеющих разную лесистость бассейнов, пришли к выводу, что чем больше процент лесистости на водосборе данной реки, тем больше и ее годовой сток. Однако, несмотря на то, что разработаны практические рекомендации для расчета прироста стока на один процент лесистости (Бочков, 1954, Будыка, Блинцов, 1967), вопрос о влиянии леса на речной сток до сих пор является спорным. В настоящее время существуют четыре концепции гидрологической роли лесов: концепция иссушающей роли лесов (Г.Н. Высоцкий, В.И. Рутковский, А.М. Алпатьев, Ю.Л. Раунер, А.И. Субботин), концепция иссушающе-увлажняющей роли лесов (А.И. Михович, А.В. Лебедев, С.Ф. Федоров, В.В. Осипов), концепция неопределенной роли лесов (А.А. Молчанов и его последователи), концепция всеобщей увлажняющей роли лесов (В.В. Рахманов, А.И. Воейков и др.). Сделать вывод о том, какую концепцию следует считать правильной, сложно. Кроме того, до сих пор не разработано единой общепринятой методики оценки гидрологической роли леса.

Для выявления зависимости водности рек от залесенности водосбора мы соотнесли данные гидропоста, гидрометцентра, таксационных описаний с результатами собственных исследований лесных биогеоценозов. Такое исследование было проведено на примере водосбора р. Каспли. Водосбор р. Каспля в замыкающем створе г. Демидова расположен полностью в пределах северо-запада области. Здесь же находится и гидрологический пост.

Учитывая относительно тесную связь расходов воды в реке с её уровнями, сделана попытка выявить изменения в стоке этой реки за последние два десятилетия. Эти изменения могут быть связаны с увеличением лесистости водосбора за счёт зарастания лесом бывших сельскохозяйственных земель и изменением климатических условий. Данные, характеризующих динамику роста залесённости водосбора реки, за два прошедших десятилетия отсутствуют. Проведенные обследования, анализ космических снимков показывают, что площадь, занятая лесом на водосборе р. Каспля увеличилась с начала 90-х годов за два последующих десятилетия примерно на 15-20% (с 52-55% до 67-72%). Хорошо прослеживаются и определённые тенденции в изменении климата за эти десятилетия. Так, по данным наблюдений на метеостанции г. Смоленска, хорошо просматривается тенденция изменений количества выпадающих за год осадков. До 1998 года годовое количество осадков колебалось в небольших пределах. К 1998 г. оно резко увеличилось на 38% по сравнению с 1990 г. Затем имело место уменьшение более чем на 40% количества осадков в 1999 г., после чего до 2010 г. отмечается стабильный рост рассматриваемого показателя до значения 1998 г. Изменения в количестве выпадающих осадков по отдельным месяцам за рассматриваемый период различны, эти изменения иллюстрируют графики (рисунки 6 – 9). В январе с 1990 по 2000 гг. отмечена тенденция уменьшения количества выпадающих осадков (с 69,7 мм до 36,9 мм), затем заметный рост до 2005 г. (до 43 мм) и вновь падение до 2010 г. (до 15 мм). Для февраля с 1995 г. выражен рост количества выпадающих осадков (до 68-82 мм с 44-50 в 1990-1991 гг.) с периодическими падениями значений в отдельные годы до 16-19 мм. Для марта было характерно падение количества выпадающих осадков в первое

десятилетие (особенно с 1995 г.) с 54-62 мм до 33 мм, а затем во втором десятилетии – рост примерно до прежних значений. Для апреля характерна тенденция увеличения количества осадков до 1995 г. с 13 до 63 мм, в последующие годы количество их в основном уменьшалось; хорошо выраженной тенденции в изменении количества осадков за этот месяц в целом не прослеживается. Для мая отмечен рост количества выпадающих осадков до 1999 г., в последующее пятилетие – уменьшение на 15–18% и затем вновь рост до значений 1990-х гг.; в целом за рассматриваемый период наблюдений для этого месяца прослеживалась тенденция роста количества выпадающих осадков. Для июня характерно резкое уменьшение более чем в два раза (со 113 мм до 59 мм) количества выпадающих осадков в первые пять лет 90-х годов и медленный их рост до прежних значений в последующее время. Для июля были характерны значительные колебания количества выпадающих осадков по годам; хорошо выраженная тенденция в изменении их величин не отмечается. В августе заметен рост количества впадающих осадков лишь с 2005 г. (до 124-300 мм) с периодическими уменьшениями количества осадков менее 40 мм. Хорошо выраженная тенденция увеличения количества выпадающих осадков в сентябре за первые пять лет рассматриваемого периода сменилась более выраженной тенденцией их уменьшения в следующие пять лет (со 100–120 мм до 20–70 мм); в дальнейшем тенденции в сторону увеличения и уменьшения количества выпадающих осадков в этом месяце не просматривается. Для октября, по сравнению с остальными месяцами, характерна наиболее выраженная тенденция роста количества выпадающих осадков за весь период наблюдений (с 30-60 мм до100-120 мм). Весьма значительный рост количества выпадающих осадков характерен с 2000 г. для ноября (с50-60 мм до70-80 мм) и менее выраженный с 1995 г. – для декабря.



Рисунок 6 – Среднемесячное количество осадков в Смоленске в декабре – феврале 1990–2011 гг.

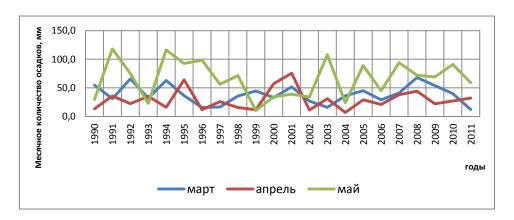


Рисунок 7 — Среднемесячное количество осадков в Смоленске в марте — мае 1990—2011 гг.

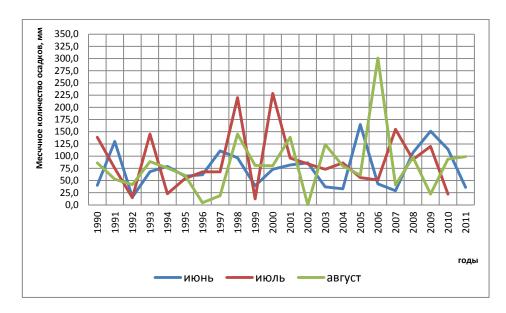


Рисунок 8 — Среднемесячное количество осадков в Смоленске в июне — августе 1990—2011 гг.

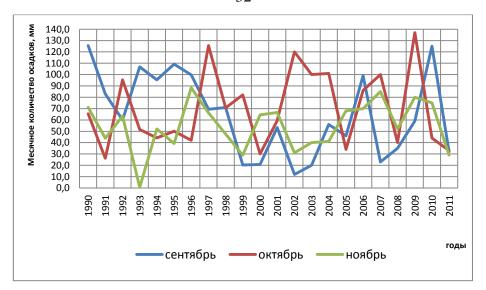


Рисунок 9 — Среднемесячное количество осадков в Смоленске в сентябре — ноябре 1990—2011 гг.

Заметны изменения в температуре воздуха за рассматриваемые десятилетия. Изменения средней годовой температуры воздуха с 1990 по 1995 гг. были незначительными (температура колебалась в пределах 1-1,2°C), в последующие годы отмечалась тенденция повышения на $1-1.5^{\circ}$ С этого показателя температуры. По изменения температур отдельным месяцам В ходе средних рассматриваемый период были весьма значительными (рисунки 10 – 13). В январе рост средних температур за месяц был хорошо выражен до 1995 г. (до -2,6-3,9°C), для последующих лет характерна тенденция их снижения до -7-9°C. Для февраля характерна слабо выраженная тенденция понижения средней температуры воздуха (с -3 до -8-11°C). Хорошо выраженная тенденция повышения средней температуры воздуха в марте отмечена с начала нового столетия (температуры сменились от отрицательных до близких к 0° С и даже положительных). В ходе средних температур воздуха за апрель хорошо выражена тенденция их роста в первое десятилетие (с 5-7°C до 9,5°C) и очень слабая – снижения во втором десятилетии. Средние температуры за май имели тенденцию к слабому понижению к 2000 г. (с $10-12^{\circ}$ С до $8,7^{\circ}$ С) и затем столь же слабую к повышению в следующее десятилетие. Средние температуры за июнь колебались в пределах 13–18°C с падением до 4,6°C в 2000 г. Ход средних температур в июле отличался небольшим ростом в 90-е годы (с 15 до 17°C), затем хорошо выраженным ростом до 20–22°C в начале нового десятилетия и падением на 2–3°C во второй его половине. Для августа повышение температуры (до 16–17°C) характерно лишь для второго десятилетия рассматриваемого периода. Такая же закономерность в ходе средних температур характерна и для сентября с той лишь разницей, что в первое десятилетие изменения температуры по годам были более выражены. В ходе средних температур за октябрь периоды их роста до 6–7°C сменялись периодами понижения до 2–4°C; в целом за два десятилетия прослеживается рост температуры. В ходе средней температуры воздуха за ноябрь отмечалось заметное её падение в начале 90-х годов до -7°C, затем резкое повышение до 0– -1,5°C до начала нового века и незначительные изменения во втором десятилетии; в целом характерна хорошо выраженная тенденция к росту температуры. Изменения в ходе средней температуры воздуха за декабрь были незначительными до середины последнего десятилетия, затем отмечен заметный её рост.

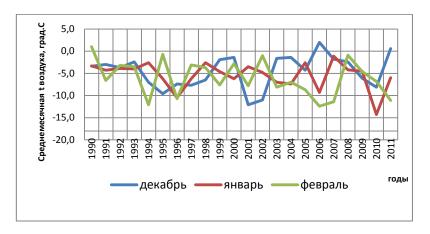


Рисунок 10 — Среднемесячная температура воздуха в Смоленске в декабре—феврале 1990—2011 гг.

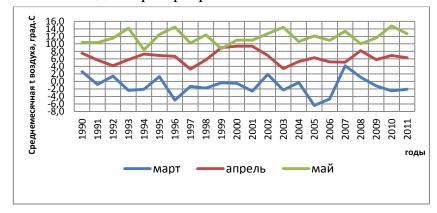


Рисунок 11 — Среднемесячная температура воздуха в Смоленске в марте—мае 1990—2011 гг.

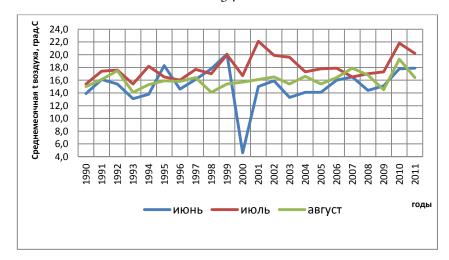


Рисунок 12 — Среднемесячная температура воздуха в Смоленске в июне—августе 1990—2011 гг.

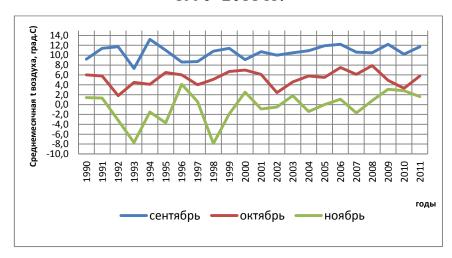


Рисунок 13 — Среднемесячная температура воздуха в Смоленске в сентябре—ноябре 1990—2011 гг.

В меньшей мере влияние леса на сток сказывается в зимний сезон, когда питание рек осуществляется в основном за счёт подземных вод. Сток в это время зависит в значительной степени от условий, обеспечивающих накопление влаги в почвогрунтах. Нельзя однозначно утверждать, что в лесу по сравнению с лугом и тем более пашней в осенние месяцы накапливается больше влаги, расходуемой затем на сток (Молчанов, 1952, 1963, 1973). Необходимо учитывать, что лес, особенно до опадения листьев, задерживает и испаряет влаги не меньше открытых пространств. И только во вторую половину осени, при значительном количестве осадков, возможно его более заметное влияние на пополнение запасов подземных вод. Осенью, как было отмечено выше, прослеживается тенденция

увеличения количества выпадающих осадков в октябре и ноябре, но для этих же месяцев характерен и рост температуры воздуха, способствующий повышению испарения.

В ходе средних температур зимних месяцев за рассматриваемый период тенденции их роста нет, что не могло способствовать пополнению запасов подземных вод в это время года. Учитывая всё это, нет оснований ожидать при росте залесённости хорошо выраженной тенденции увеличения стока в холодное время года. Для декабря такая тенденция полностью отсутствовала. Уровень воды в р. Каспле за два рассматриваемых десятилетия изменялся в этом месяце в пределах 40–100 см и лишь в 1990 г. резко увеличивался до 150 см (прил. 1). Незначительные изменения уровня воды в реке по годам были характерны и для января. В основном он изменялся также в пределах 40–100 см, находясь в течение большей части лет немногим выше или ниже 50 см. В ходе среднего за месяц уровня воды в реке за рассматриваемый период выделяются лишь два его пика в 2005 и в 2007 гг., обусловленные особенностями зимних периодов этих лет. В таких же пределах (от 40 до 100 см) изменялись в течение большей части лет средние уровни воды в реке в феврале. Но наиболее высокий средний уровень был за этот месяц намного выше по сравнению с предыдущими зимними месяцами и достигал 200 см.

В марте прослеживалась слабая тенденция снижения высоты подъёма воды в реке, что можно объяснить увеличением залесённости водосбора реки, так как погодные условия зимних периодов, включая и данный месяц, этому не способствовали. В целом для марта характерны колебания средних значений уровня воды — от 40 до 350 см. С начала нового столетия отмечалось увеличение колебаний среднего уровня воды от одного года к другому (от 40 до 300 см). Обусловлено это тем, что стали более выраженными различия в погоде этого месяца, в связи с чем половодье начиналась иногда в первой его половине, а отдельные годы лишь в самом его конце.

Более заметна тенденция снижения среднего уровня воды в реке в апреле. До 2000 г. подъём воды в ней достигал в среднем в отдельные годы 490 и 560 см,

в последующие годы выше 310 см средних значений его не отмечено. Эту тенденцию нет оснований связывать с изменением климатических условий; во втором десятилетии рассматриваемого периода к началу снеготаяния снега накапливалось не меньше, а температура воздуха была в целом выше, чем в первом. Рост залесённости водосбора реки в этом месяце имел наиболее заметное влияние на её сток. Зарастание лесом и кустарником сельскохозяйственных угодий на уменьшении поверхностного сказалось стока И увеличении поступления влаги в толщу почвогрунтов, чему способствовало не только повышение продолжительности периода снеготаяния, но и отсутствие во многих лесных ценозах промерзания почвы. Для апреля характерны наибольшие колебания средних значений уровня воды в реке (от 60 до 560 см), что связано с различиями погодных условий по годам.

Колебания в ходе средних величин уровней воды в реке в мае значительно уменьшаются. Чаще значения этого уровня изменялись в пределах 50–100 см, максимум его (170 см) был отмечен в 1991 г. С 2004 г. отмечается тенденция увеличения стока В ЭТОМ месяце, тогда первое как В десятилетие рассматриваемого периода наблюдалась слабая тенденция его уменьшения. Не исключено, что слабое уменьшение стока в мае с начала второго десятилетия периода наблюдений является следствием более высоких расходов воды в апреле за это же время. В меньшей степени это следует связывать с тенденциями изменения погодных условий: повышение количества выпадающих осадков в мае половине периода наблюдений сопровождалось повышением температуры воздуха, что способствовало увеличению испарения. Но в целом необходимо учитывать, что влияние погодных условий на сток в тёплое время года становится более заметным, существенно определяя испарение влаги, в том числе и транспирацию.

В июне уровень воды в реке был чаще близким к 50 см, изменяясь по годам в среднем за месяц от 30 до 200 см. Влияние растительности на сток в это время за счёт транспирации влаги заметно возрастает. Но увеличение площади водосбора под лесом не могло заметно сказываться на увеличении испарения и,

следовательно, на сток. Обусловлено это тем, что значительное количество влаги тратят на испарение и луговые угодья. С другой стороны в лесных ценозах уменьшалось испарения влаги в результате увеличения доли перестойных деревьев, которые потребляют влаги меньше молодых. Происходило это и за счёт рубок леса, темпы которых в целом на водосборе реки не снижались. Наиболее высокий подъём воды в реке в июне отмечали в годы с большим количеством осадков в этом месяце и относительно низкой температурой воздуха (1991, 1997 и 2005 гг.). При отсутствии хорошо выраженной тенденции в изменении погодных условий в июле не обозначена и тенденция в изменении стока за данный месяц. То есть изменения в испарении на водосборе реки в период активной вегетации в силу половодий, складывающихся различий в состоянии леса, хозяйственной деятельности человека, сказываются в большей степени на сток по сравнению с увеличением роста залесённости.

Июль отличался наиболее стабильным уровнем воды в реке в течение всего рассматриваемого периода. В подавляющее число лет средний уровень воды в реке в этот месяц был несколько ниже или немногим выше 50 см. Резкое повышение среднего уровня в этом месяце отмечалось лишь в 1998 г. (267 см). В годы с засушливой погодой в июле средний уровень воды в реке снижался до 15—20 см. Влияние древостоя, как фактора, особенно заметно стабилизирующего сток рек, в этом месяце проявляется наиболее заметно. В июле, в результате понижения уровня грунтовых вод, выпадающие осадки аккумулируются в верхней толще почвы, расходуясь затем в основном на транспирацию. В засушливые периоды, наоборот, транспирация уменьшается, особенно у деревьев с поверхностной корневой системой. Подтверждается это тем, что в этом месяце при длительном отсутствии осадков у многих деревьев начинает желтеть листва. В июле, так же как и в июне, при отсутствии изменений в ходе температуры воздуха и осадков изменений стока не отмечается.

Средние значения уровня воды в реке в августе изменялись за период наблюдений от 15 до160 см. Наиболее высокие уровни воды в этом месяце были отмечены в 1998 (124 см), 2000 (121 см) и 2006 (160 см) гг. В остальные годы они

были чаще ниже 50 см. Для этого месяца характерны намного более значительные колебания уровня воды в реке начиная с конца 90-х годов, и тенденция его повышения с этого времени. Но связано это не с увеличением залесённости водосбора реки, а с увеличением роли погодных условий, особенно осадков, при уменьшении транспирации.

В сентябре при существенном уменьшении притока солнечной энергии и снижении в связи с этим транспирации влаги растениями сток рек в заметно большей степени зависит от количества осадков. Паводки в этом месяце по сравнению с летним периодом становятся в связи с этим более выраженными. В это время грунтовые воды достигают обычно максимальной глубины залегания, поэтому при малом количестве осадков сток заметно уменьшается. С увеличением значения погодных условий повышаются и пределы колебания уровня по годам в августе. За рассматриваемый период наблюдений средний уровень воды в реке в этом месяце изменялся в больших пределах — от 17 см (1992 г.) до 327 см (2006 г.). В течение же большей части лет он изменялся в пределах 40–100 см. Тенденция изменения среднего уровня воды в реке в этом месяце за рассматриваемый период наблюдений не просматривается.

Увеличение залесённости территории водосбора реки не сказывается на изменении уровня воды в ней также в октябре и ноябре. В результате существенного уменьшения, а затем и прекращения вегетации влияния леса на сток в течение этих месяцев ослабевает. Уровень воды в реке в эти месяцы зависит в основном от погодных условий. В октябре за рассматриваемый период он изменялся в основном в пределах 35–78 см; минимум был отмечен в 2005 г. (18 см), максимум - в 1998 г. (201 см). В ноябре уровень воды в реке по годам изменялся от 28 см (2005 г.) до 149 см (1990 г.), чаще изменения его были в 40–70 см. пределах Тенденции изменения стока В ЭТИ месяцы просматриваются, несмотря на хорошо выраженное для них за рассматриваемый период увеличение количества выпадающих осадков. Обусловлено это тем, что в эти месяцы осадков выпадает в среднем меньше, чем в летние месяцы и в сентябре, и значительная часть их, в результате снижения уровня грунтовых вод в

конце вегетационного периода, аккумулируется в толще почвогрунтов. В небольшой степени это может быть связано и с хорошо выраженной тенденцией повышения температуры воздуха в эти месяцы за данный период наблюдений.

Увеличение залесённости не нашло отражения в заметном снижении максимального подъёма воды в реке, отмечаемого в апреле, что связано, повидимому, с ростом в целом температуры воздуха в этот месяц за период наблюдений и с весьма заметно выраженной неустойчивостью погоды в это время года. Нет и определённой тенденции в изменении минимального уровня воды в реке в летне-осеннюю межень. В ходе минимальных показателей уровня при открытом русле наблюдался небольшой его рост до 1998 г., затем слабое снижение до 2005 г. и рост в последующие годы (прил. 1). Связи изменений в залесённости водосбора с этим показателем уровня также нет. В зимнюю межень, недостаточно чётко, но просматривается тенденция повышения минимального уровня воды в реке, связанная, по всей видимости, с увеличением количества оттепелей в зимние месяцы второй половины периода наблюдений. Но в целом в динамике среднего уровня воды за зимний период слабо выражена тенденция его понижения (прил. 1). Не исключено, что это связано с более выраженной задержкой снега древостоем при увеличении лесистости водосбора.

Слабая тенденция роста уровня воды в реке за данный период наблюдений просматривается в целом за летние месяцы (прил. 1). Более выражена она с начала второго десятилетия и обусловлена в большей степени увеличением количества осадков в июне и августе. Наиболее заметно просматривается тенденция снижения уровня в весенний период, что можно считать, по всей видимости, результатом увеличения залесённости водосбора реки. В динамике среднегодовых уровней воды в реке заметно выраженной тенденции нет (прил. 1).

Влияние леса на водосборе реки просматривается на годовом ходе средних за месяц уровней воды в ней. В летние месяцы, особенно в июле и августе, несмотря на значительное количество осадков, устанавливаются самые низкие уровни воды. Происходит это в результате того, что преобладающая на водосборе древесная растительность задерживает больше по сравнению с

сельскохозяйственными угодьями количество осадков и транспирирует влагу.

2.2. Воздействие леса на литогенную основу ландшафтов

Влияние литогенной основы на развитие лесных сообществ весьма значительно. В пределах ландшафта на одинаковом фоне климатических условий литогенная основа в естественных условиях определяет практически полностью структуру, состав, бонитет и другие особенности лесных ценозов. Это влияние обстоятельно рассмотрено в работах многих исследователей (Морозов, 1949, Шкаликов, 2004, Тихонов, Прутский, 2009 и др.). Обратная связь, позволяющая выявить влияние леса на литогенную основу, за исключением почвозащитной роли леса, изучена заметно меньше.

Известно, что лес препятствует развитию эрозии, укрепляя почву и способствуя уменьшению поверхностного стока за счёт увеличения инфильтрации, а также в силу распыляющей осадки способности деревьев. Эта способность тем больше, чем выше полнота древостоя. Эрозия отсутствует и, например, на крутых склонах озовых гряд, поросших сосняком с полнотой древостоя 0,4 и даже менее (Ведрова, 1980). Размыву почв препятствуют деревья, наличие травостоя, лесной подстилки. Стабилизирующая функция древеснокустарниковой растительности широко используется для борьбы с эрозией почв (Беляев, 1976, Данилов, Лобанов, Каргин, 1980, Арманд, 1983, Дьяков, 1987).

В научной литературе закрепилось утверждение, что хорошее сохранение рельефа на территории Смоленского Поозерья обусловлено молодостью этой территории. Однако не только разница в возрасте ледниковых и водноледниковых форм рельефа этой территории и остальной части области является причиной разной их сохранности, но также различия в размерах одинакового генезиса форм рельефа этих разных по возрасту территорий, особенности образования многих из них (Шкаликов, 2001, Родзевич, 2003, 2009). Определённую роль в сохранении некоторых форм рельефа северо-запада области (озовых гряд, песчаных бугров, отдельных моренных холмов и др.) играла и постоянно произраставшая в них древесная растительность.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что во всех изученных залесённых урочищах данной территории отсутствует плоскостная, так и линейная эрозия. Эрозия может проявляться при периодически осуществляемых рубках деревьев. Степень её проявления зависит от технологии заготовки леса, площади вырубок, наличия на поверхности порубочных остатков и т.д. Чаще эрозию почв мы наблюдали на дорогах, по которым осуществляют вывоз леса (ельники в окрестностях д. Петраково), участках складирования деревьев, после их вывоза, на склонах в местах отсутствия растительного покрова. Не менее велика роль леса в предотвращении дефляции, наблюдали которую чаще всего в урочищах аллювиально-зандровых равнин, что подтверждается наличием только здесь эоловых форм рельефа (параболических дюн).

Заметна роль древесно-кустарниковой растительности и особенно лозы в предотвращении размыва берегов рек. Наблюдения, подтверждающие это, были сделаны на р. Ельше, по которой осуществляли молевой сплав леса. Крутые вогнутые берега реки в отдельных местах (например, у д. Мочары) и в сейчас остаются не заросшими растительностью и на них обычны оползни, обрушения грунта.

В условиях постоянного существования леса литогенная основа испытывает иные изменения по сравнению с открытыми пространствами, а также с территориями, где периодически осуществляют заготовку леса. В покрытых лесом ПТК с неровной поверхностью вследствие неравномерного накопления органики происходит постепенное выполаживание рельефа. Это обусловлено разной продуктивностью растительности в ПТК низшего ранга. Продуктивность обычно выше в понижениях с более увлажнёнными и плодородными почвами. Вызвано это и перемещением органических остатков из повышенных участков в пониженные. Наиболее заметно выравнивание рельефа проявляется в старых, мало изменённых человеком лесных биогеоценозах. Это подтверждают результаты исследований на территории национального парка «Смоленское Поозерье» в урочище волнистой зандровой равнины на участке сохранения естественных лесных сообществ, в 12 км к югу от д. Желюхово. Представлен он

ельником с небольшой примесью сосны. Судя по состоянию древостоя, лес здесь не рубили, исключая рубки отдельных деревьев в годы Великой Отечественной войны. Участок представляет собой чередование небольших всхолмлений и разных размеров западин. Различия в накоплении органического вещества по этим формам рельефа весьма значительны. При достаточном и избыточном увлажнении в понижениях рельефа создались лучшие по сравнению со всхолмлениями условия для развития травостоя, а также подроста и подлеска. В отдельных, чаще хорошо выраженных западинах появляется обильный подлесок, реже подрост, большая часть которых погибает обычно в молодом возрасте от снеговала и снеголома. На месте погибших молодых деревьев и кустарников появляются новые, которые также живут недолго. Укороченный цикл их жизни, учитывая при этом высокий прирост этой растительности в молодом возрасте, позволяет накапливать в таких местах большое количество органических веществ. Накопление органического вещества идёт быстрее в понижениях рельефа и потому, что в них чаще падают от ветра или по иным причинам выросшие на склонах деревья. Поступают органические вещества в понижения с повышенных участков и в результате переноса талыми снеговыми водами или поверхностным стоком листьев, хвои, тонких веток. Подтверждением более интенсивного накопления органики в понижениях стало наличие в них перегнойного горизонта мощностью до 60-70 см. Процесс выравнивания рельефа за счёт неравномерного накопления органического вещества ослабевает в лесах, где периодически проводят различные рубки (сосняки вдоль дороги Петраково – Рудня).

Влияние леса на литогенную основу проявляется также в том, что под ними образуются определённые типы почв. Происходящие в лесах с участием древесных пород процессы оказывают иное по сравнению с открытыми пространствами воздействия на породы. Так, ель способна оподзоливать почву за сравнительно короткий срок (Ткаченко, 1955). В еловых лесах отмечается ухудшение физических свойств почвы. В ходе экспедиций именно в ельниках мы отмечали значительную мощность подзолистого горизонта, переувлажнение почвы. Мощность подзолистого горизонта в перестойном ельнике моренной

равнины в 2 км к юго-западу от д. Желюхово достигала местами 15, реже 20 см. На участках ветровала, которому в большей степени подвержена ель, происходит перемешивание почвы: с корнями упавших деревьев на поверхность переносится значительное количество частиц почвы из нижележащих горизонтов, а также из материнской породы. Большое количество ветровалов мы наблюдали в ходе экспедиций на южном берегу оз. Лошамье и в Гласковском лесничестве. Порядок почвенных горизонтов на таких участках везде нарушен.

Извлекая из глубоко залегающих горизонтов почвы зольные вещества, лес аккумулирует их в верхнем её слое, куда они поступают с опадающими листьями, хвоей. Путём длительного переноса питательных веществ из глубины в верхние слои лес даже на бедных материнских породах способен заметно пополнять запасы этих веществ в почве. Наличие корневой системы деревьев способствует улучшению структуры почвы, повышению её водопроницаемости, наиболее заметно это проявляется на моренных суглинках. В таких условиях сам лес достигает более высокого бонитета. Таким образом, проявляется положительное взаимовлияние леса и почвы. По суммарному влиянию на почву, в том числе и на её структуру, лучшими деревьями являются ольха чёрная и серая, берёза, широколиственные породы, лещина, сосна, можжевельник.

Проведенные исследования доказывают и уточняют роль лесной растительности в формировании и изменении литогенной основы территории. Результаты этих исследований важно использовать при разработке стратегии использования территорий, в частности особо охраняемых.

2.3. Роль леса в формировании снежного покрова

Одно из важнейших проявлений водоохранной роли лесов состоит в воздействии их на формирование и развитие снежного покрова. Изучение данного вопроса на примере территории с такой пестротой ландшафтных условий позволяет применить результаты исследований для широкого спектра природных условий и может способствовать составлению геоэкологического прогноза развития территорий.

Мощность покрова, его физико-механические свойства снежного непрерывно изменяются и зависят от погодных условий, рельефа местности, наличия или отсутствия растительности, её особенностей. Сведений о запасах воды в снеге в разных, занятых лесом ландшафтах рассматриваемой территории Ограничиваются основном результатами исследований, немного. ОНИ В проведенных в пределах полей и залесенных участков (Галахов, 1940, Рутковский, Кузнецова, 1940). Данные этих исследований, а также приведенные в других работах (Копанев, 1978, 1982, Нефедьева, 1960) показывают, что повсюду запас воды в снеге на полевых участках меньше, чем на лесных, особенно в малоснежные зимы при частых оттепелях (Копанев, 1978, Швер, 1984).

Наиболее полные данные о влагозапасах под пологом различных пород и в зависимости от рельефа содержатся в работах Е. А. Нефедьевой (1960). Согласно результатам ее исследований, максимальные запасы воды наблюдаются в местах снежных надувов, которые обычно возникают в нижних частях наветренных склонов холмов, гряд, оврагов и балок (Копанев, 1978, 1982), а также на лесных полянах. В лесу больше всего способствует образованию мощного снежного покрова редкий березняк. Несколько меньше мощность снежного покрова в мелколиственном лесу. На полевых участках и в хвойных, особенно еловых лесах, запасы воды в снежном покрове значительно меньше, что объясняется способностью хвойных пород к задержанию снега на кронах и его последующим испарением (Алпатьев, 1969, Веселков, 1983, Воронков, 1983). На склонах как залесенных, так и открытых, запасы воды, как правило, несколько меньше, чем на местных водосборах. При этом на открытом склоне они в большинстве случаев на 10-15% выше, чем на залесенном (Нефедьева, 1960). Породный состав древостоя оказывает влияние также на интенсивность и равномерность снегонакопления в течение зимы (Воронков, 1988). В хвойных лесах, особенно в ельниках, снегонакопление и, соответственно, увеличение влагозапасов происходит медленнее всего. Интенсивность снегонакопления снижается с увеличением густоты древостоя. На открытых участках запасы влаги увеличиваются быстрее (Воейков, 1949, Нефедьева, 1960). При уменьшении количества зимних осадков

неравномерность распределения снежного покрова обычно увеличивается (Рутковский, 1956, Нефедьева, 1960).

Более обстоятельно исследования снежного покрова были проведены нами в течение пяти зимних сезонов (2007–2012 гг.) в лесных ландшафтах северозапада Смоленской области. Влияние различных типов леса на формирование снежного покрова изучали, используя ландшафтный подход.

Маршрутные съёмки проводили пределах наиболее снега В распространённых и заметно различающихся по литогенной основе урочищах с разными типами леса. Два участка маршрутных съёмок были выбраны в пределах урочищ краевых образований валдайского ледника на территории национального парка «Смоленское Поозерье»: в окрестностях базы отдыха «Бакланово» и д. Петраково (рисунки 14, а, б). Высоту и плотность снега определяли в конце каждого зимнего периода перед началом снеготаяния. В зимний период 2008-2009 гг. снегосьёмки проводили в конце каждого зимнего месяца. Изучение В В всего снежного покрова динамике течение зимнего периода периодичностью в две недели) было проведено и в зимний период 2009–2010 гг. в различающихся характеру растительности, урочищах нескольких, ПО Смоленского района.

Зимние периоды заметно различались по погодным условиям. Своеобразием погодных условий выделялся зимний период 2007–2008 гг. Зима в этот период установилась в начале ноября. До начала снеготаяния температура воздуха редко опускалась ниже -5°C. Обильные осадки выпали в ноябре и январе, меньше их было в декабре. Февраль отличался очень теплой погодой, особенно в третьей декаде, и частым выпадением в основном жидких осадков во второй его половине. Снег сошёл уже к концу февраля.

Зимний период 2008—2009 гг. был в целом тёплым. Понижения температуры воздуха до -10° С и ниже были редкими и чередовались с продолжительными оттепелями. Периоды сильных морозов были отмечены в начале января (до -17° С), в конце января — начале февраля (до $-15-20^{\circ}$ С), падения ночной температуры до -10° С были характерны для марта. Осадки выпадали

относительно равномерно, большая часть их пришлась на вторую половину зимнего периода. Снег сошел в начале апреля.

Погодные условия зимнего периода 2009—2010 гг. впервые за многие годы отличались отсутствием оттепелей. Отрицательные температуры (от -2°C до -5°C) установилась с 8 декабря. Со второй половины декабря температура держалась около -15°C, периодически выпадал снег, особенно интенсивно в начале и конце февраля. С 20 марта установилась температура воздуха около 10°C. В середине апреля снег в лесных биогеоценозах сошёл полностью.

Зима 2010–2011 гг. отличалась умеренно морозной погодой и значительным количеством выпавших за этот период осадков. Устойчивые отрицательные температуры установились к середине второй декады ноября, снежный покров сформировался третьей. Наиболее концу примечательными метеорологическими событиями этой зимы был дождь при температуре воздуха 0- -2°C, приведший к формированию на ветвях деревьев ледяной корки, и оттепель В январе, после которой сформировался аномальная сохранившийся в толще снежного покрова до конца зимы. С конца января наблюдались частые обильные снегопады с морозами до -15-20°C. Снеготаяние началось во второй декаде марта и проходило до начала апреля.

Зимний период 2011–2012 гг. заметно отличался от предшествующих зим. Он был тёплым в первую половину и умеренно холодным во второй половине с относительно равномерным выпадением осадков. Устойчивая морозная погода с постоянным снежным покровом установились только во второй декаде января. Морозная погода с температурой -10–15°С днем и -18–25°С ночью и периодическими снегопадами держалась до конца февраля. Близкие к 0°С положительные и отрицательные температуры воздуха держались весь март и сопровождались выпадением осадков в виде мокрого снега. После обильного дождя 8 апреля снег быстро сошёл.

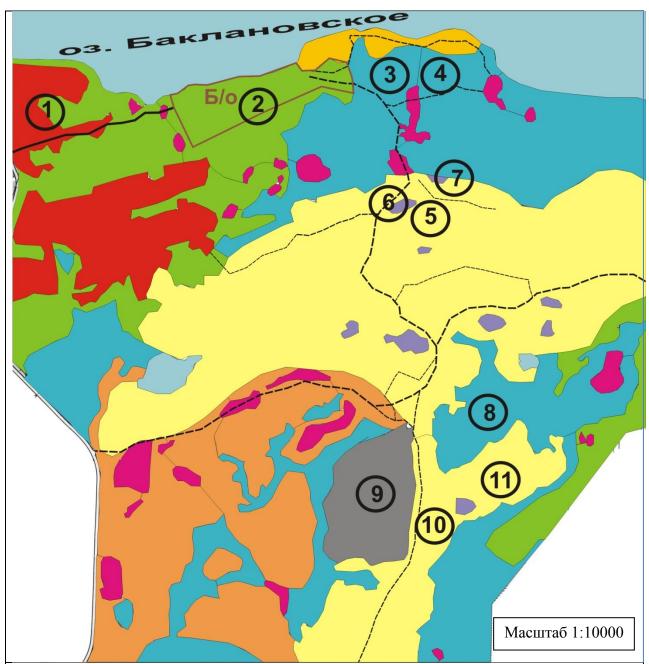


Рисунок 14a) — Расположение точек снегомерных съемок, проведенных в окрестностях базы отдыха «Бакланово» Национального парка «Смоленское Поозерье» в 2008–2013 гг.

Условные обозначения

Комплексы урочищ

- комплекс урочищ холмисто-грядовокотловинных водно-ледниковых образований с дерново-подзолистыми и подзолистыми песчаными почвами под сосновым, реже сосново-мелколиственным лесом
- крупные озовые гряды с подзолистыми, реже дерново-подзолистыми песчаными почвами под сосняками
- пониженные озерно-ледниковые равнины с дерново-подзолистыми и дерново-подзолисто-глееватыми песчаными почвами под смешанным сосново-березовым лесом
- волнисто-бугристые водно-ледниковые равнины с песчаными и супесчаными почвами под сосновым и мелколиственно-сосновым лесом
- холмисто-волнистые моренные равнины с дерново-подзолистыми суглинистыми и супесчаными почвами хорошо дренированные под мелколиственным лесом
- отдельные крупные моренные холмы с дерново-подзолистыми суглинистыми и супесчаными почвами под мелколиственным лесом и кустарником

Продолжение легенды к рисунку 14a) - низины озерно-ледниковых плоских и слабоволнистых равнин с дерново-подзолисто-

слабоволнистых равнин с дерново-подзолисто глеевыми, торфянисто- и торфяно-глеевыми почвами под мелколиственным лесом с подлеском и подростом ели

- отдельные крупные межгрядовые котловины с дерново-глеевыми и торфянисто-глеевыми супесчаными почвами под сосновыми и сосново-березовыми лесами
- верховые болота

Б/о – территория базы отдыха «Бакланово» Точки проведения снегосъемок

- 1. Пологоволнистая водно-ледниковая равнина с дерново-подзолистыми суглинистыми и супесчаными почвами под травостоем
- 2. Плоская озерно-ледниковая котловина с дерново-подзолистыми супесчаными почвами под редким березняком (территория базы отдыха)
- 3. Волнистая и плоская озерно-ледниковая равнина с дерново-подзолисто-глеевыми местами заболоченными почвами под мелколиственным лесом с редкими елями и густым подлеском.
- 4. Открытая поляна на озерно-ледниковой равнине с дерново-подзолисто-глеевыми почвами под травостоем.
- Озовая гряда № 1 с дерново-подзолистыми и подзолистыми песчаными почвами под средневозрастными соснами и спелыми березами на вершине, а также елями в подросте на склоне северной экспозиции.
- 6. 7. Низина (котловина) у подножия озовой гряды с дерново-глеевыми и торфянистоглеевыми супесчаными почвами под средневозрастным и приспевающим сосняком, спелыми березами, с еловым подростом и кустарниковым подлеском.
- 8. Плоская озерно-ледниковая равнина торфянисто- и торфяно-глеевыми песчаными почвами под средневозрастным сосняком-брусничником.
- 9. Верховое болото под разреженным сосняком.
- 10. Озовая гряда вдоль болота с севера на юг с подзолистыми песчаными почвами под средневозрастным, редко приспевающим сосняком.
- 11. Озовая гряда с запада на восток с дерново-подзолистыми и подзолистыми песчаными почвами под молодым и средневозрастным сосняком с участием березы.

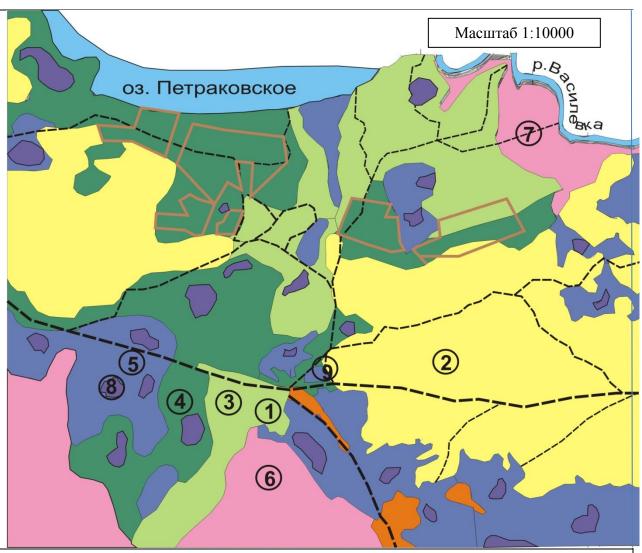


Рисунок 14б) — Расположение точек снегомерных съемок, проведенных в окрестностях д. Петраково Национального парка «Смоленское Поозерье» в 2008—2013 гг.

Условные обозначения

Комплексы урочищ

- комплекс урочищ холмисто-грядовокотловинных водно-ледниковых образований с дерново-подзолистыми и подзолистыми песчаными почвами под сосновым, реже сосново-мелколиственным лесом
- крупные озовые гряды с подзолистыми, реже дерново-подзолистыми песчаными почвами под сосняками
- волнистая зандровая равнина с близким залеганием морены с песчаными и супесчаными почвами под еловыми сосново-еловыми лесами
- волнисто-бугристая зандровая равнина с песчаными и супесчаными дерновоподзолистыми почвами под сосняками

- пологонаклонные зандровые равни песчаными и супесчаными дерновоподзолистыми почвами под сосняком с и еловым подростом
- западины и понижения в пределах зандровых равнин с влажными сильно оподзоленным песчаным почвами под сосново еловыми лесами с участием мелколиственных пород
- долины рек с дерново-слабоподзолис местами глееватыми песчаными почвами гравостоем, мелколиственными или елов мелколиственными лесами

– территория с. Петраково

Продолжение легенды к рисунку 14б)

Точки проведения снегосъемок

- 1. Волнистая зандровая равнина с близким залеганием морены с песчаными и супесчаными почвами под травостоем
- 2. Вершина небольшой озовой гряды с песчаными почвами под сосняком молодым и средневозрастным с еловым подростом
- 3. Волнистая зандровая равнина с близким залеганием морены с песчаными и супесчаными почвами, ельник приспевающий и спелый с подростом ели, местами густым; в подлеске рябина, крушина.
- 4. Волнисто-бугристая зандровая равнина с песчаными и супесчаными дерново-подзолистыми почвами под сосняком средневозрастным и приспевающим с подростом ели, выходящей во второй ярус
- 5. Пологонаклонная задровая равнина с дерново-подзолистыми песчаными почвами под молодым и средневозрастным еловым лесом с редкими спелыми и приспевающими соснами
- 6. Высокая пойма реки Сапшанки с песчаными почвами под молодым и приспевающим ельником с редкими старыми берёзами
- 7. Пойма р.Василевки с песчаными почвами под густым травостоем и редким кустарником.
- 8. Западина в зандровой равнине с дерново-глеевыми и торфянисто-глеевыми супесчаными почвами под густыми молодыми елями, приспевающими соснами.
- 9. Пологонаклонная зандровая равнина с песчаными и супесчаными дерновоподзолистыми почвами под молодым и средневозрастным сосняком с участием березы и еловым подростом.

Погодные условия зимних периодов наиболее заметно влияют на ход снегонакопления. От них в основном зависит количество снега, накапливавшегося в ПТК к концу этого периода. Различия же в его накоплении по ПТК определяются влиянием других факторов, в том числе и особенностями древесного яруса.

К концу зимы обычно наиболее заметны различия в высоте снега, в том числе и в покрытых лесом ПТК. Наибольшая высота снега к началу снеготаяния характерна обычно для верхового болота — в среднем 55 см (таблица 7). Но обеспечивалось это не наличием редких низкого бонитета сосен, а хорошо выраженным микрорельефом поверхности, застоем холодного воздуха на болоте, уменьшающим таяние снега в период оттепелей. Для верхового болота характерны и наиболее значительные различия в средних значениях высоты снега по годам (от 25 до 77 см). Из-за наличия кочек наибольшими по сравнению с другими ПТК были и различия в высоте снега в его пределах (до 40 см и более).

Немногим меньше была обычно высота снега перед снеготаянием в пойме малой реки при наличии густого травостоя (от 46 до 67 см). Заметно сказывалось на уменьшении высоты снега наличие в пойме кустарника и мелколесья, местами значительной плотности. За исключением одного года такими же, как на верховом болоте, были максимальные показатели высоты снега и на небольших полянах в мелколиственном лесу (до 71 см). Высота снега во все годы наблюдений на полянах была в среднем на 7–10 см больше, чем в окружающих их лесных ценозах (таблица 7).

Много снега накапливается на открытых пространствах среди мелколиственных лесов (полянах) в результате метелевого переноса, при этом высота его на несколько сантиметров увеличивалась у края леса. Более значительное накопление снега на полянах можно объяснить и тем, что часть выпадающего в лесу снега задерживается кронами деревьев и затем тает и испаряется.

Таблица 7 — Высота снега в различных ПТК национального парка «Смоленское Поозерье» в конце зимних периодов 2008–2012 годов (см)

	Зимние периоды							Средняя
Геоморфология	Видовой состав и возраст древостоя	Полнота (ревостоя	2007- 2008	2008- 2009	2009-2010 гг.	2010- 2011	2011- 2012	высота для данного
	древостоя		FF.	FF.	 снежного пок	FF.	FF.	ПТК
1	2	2	4			7 7		(см) 9
Озовая гряда	сосняк молодой и	0,4-	снег	5	6	,	8	9
запад-восток,	средневозрастной и	0,5	места-	26	56	59	48	47
вершина	приспевающий, редкий подрост ели	0,5	ми	20	30		10	17
То же, склон	Сосна средневозрастная,	0,4-						
северной экспозиции	берёза, реже молодая ель	0,5	25	39	69	62	52	49,5
То же, склон	сосняк молодой и	0,3-		2.1		~ 0		4.0
южной экспозиции	средневозрастной	0,5	17	21	52	58	51	40
Озовая ряда запад-восток, вершина	сосна средневозрастная, берёза средневозрастная и молодая; обильный подлесок	0,3-0,6	14,0	34	63	57	43	42
То же, склон северной	берёза средневозрастная, редко средневозрастная	0,3-0,4	24	41	63	66	50	48,5
экспозиции То же, склон	сосна береза, средневозрастная	0,3-0,6		 				
южной экспозиции	сосна	0,5-0,0	22	30	57	58	39	42
Озовая гряда север-юг, вершина	молодой и средневозрастной сосняк	0,2-0,6	9	25	55	54	38	36
То же, склон восточной экспозиции	сосняк молодой, реже средневозрастной	0,3- 0,5	снег мес- тами	33	57	59	41	47,5
Тоже, склон	молодой и		снег					
западной экспозиции	средневозрастной сосняк	0,5-0,6	мес- тами	27	57	62	40	46,5
Плоская озерно- ледниковая равнина	молодой и средневозрастной сосняк	0,5-0,6	12	27	57	55	39	37,5
Слабоволнистая озерно- ледниковая равнина	березняк редкий с приспевающими и спелыми деревьями	0,2-0,3	16	28	55	58	46	41
Западина на водно- ледниковой	молодые, реже средневозрастные , сосны, густой подрост	0,6	34	41	59	57	50	46,5
равнине Котловина	ели	0,3-0,5	35	40	60	60	51	
между озовыми грядами	приспевающие сосны, спелые берёзы, в подросте ель	0,5-0,5	33	40	00	00	31	49
Верховое болото	редкие сосны высотой 3-5 м.	-	25	38	71	74	63	54,9
Волнистая озёрно- ледниковая равнина	средневозрастные и молодые берёза осина, реже широколиственные; редко молодая ель, в подлеске кустарник	0,4-0,6	17	30	62	58	49	43
То же	поляна среди мелколиственного леса	-	27	38	71	67	61	52,7
То же	густой травостой на заброшенной пашне	-	12	33	67	67	59	47,6
Волнистая зандровая равнина с близким залеганием морены	ельник приспевающий и спелый с подростом ели, местами густым; в подлеске рябина, крушина	0,4-0,6	13	22	51	52	39	35
То же	поле у опушки леса	-	12	34	45	67	59	54
Волнисто- бугристая зандровая равнина	сосняк молодой, реже средневозрастной с подростом ели	0,3-0,5	7	34	63	51	39	38,7

						Продолх	кение та	аолицы /
1	2	3	4	5	6	7	8	9
То же	сосняк средневозрастной	0,4-0,5	6	35	57	60	33	38,6
	с редким подростом ели							
Западина в	сосняк средневозрастной	0,5-0,6						
зандровой	и молодой с подростом		28	41	56	60	40	43
равнине	ели							
Пологонаклонная	сосняк средневозрастной							
зандровая	с небольшим	0,6-0,8	снега	24	42	54	41	43
равнина	количеством молодых		нет					
	сосен; в подросте ель							
То же	молодой еловый лес с	0,5-0,6	снега	25	50	55	42	43
	примесью сосны		нет					
Пойма р .	неравномерные заросли	0,5-0,8	-	-				
Сапшанки	кустарника, местами				54	50	38	46
	встречаются ель, липа,							
	берёза							
То же	открытый участок с	-	-	-				
	густым травостоем и				71	73	59	67,7
	редким кустарником							
Уступ на склоне	ельник со спелым и	0,4-0,5	-	-	-	45	35	42,5
коренного берега	перестойным древостоем							
р. Сапшанки								

Особенно интенсивным таяние нега на кронах становится в конце зимнего периода, когда увеличиваются высота солнца, продолжительность дня и чаще устанавливается безоблачная погода. Густой травостой способствует сохранению значительной высоты снега и на заброшенных участках пашни, но лишь в безоттепельные или с небольшим количеством оттепелей зимы.

В мягкие зимы с частыми оттепелями относительно большая высота снега в конце зимнего периода характерна для замкнутых котловин и западин водноледниковых равнин (в среднем 43–46 см). Снег в них держится дольше и медленнее тает в связи с застаиванием холодного воздуха. В безоттепельные и с небольшим числом дней с оттепелями зимы влияние рельефа на высоту снега в этих ПТК не сказывается. Эпизодические наблюдения показали, что в котловинах в безоттепельные зимы наибольших значений высота снега достигала под мелколиственными лесами и кустарником, меньше под среднеполнотными сосняками с густым еловым подростом, еще более низкие показатели при преобладании в древостое елей.

Заметно меньше по сравнению с рассмотренными ПТК высота снега на хорошо выраженных положительных формах рельефа (озовых грядах – 36–42 см) и волнистых зандровых равнинах (35–43 см). В пределах крупных широтно ориентированных озовых гряд в конце зимы почти ежегодно больше, чем на вершинах и склонах южной экспозиции (40–42 см) была высота снега на склонах

северной экспозиции (48–49 см). И лишь в конце зимних периодов с небольшим количеством оттепелей это было выражено не везде — сказывалось влияние других факторов, в том числе и породного состава древостоев (при преобладании лиственных пород различия сглаживались). На склонах южной экспозиции более заметно, чем на других склонах наблюдается уменьшения высоты снега при движении вверх по склону.

Сказывается на накоплении снега в пределах озовых гряд характер древостоя. На вершинах озовых гряд и склонах южной экспозиции под средневозрастным и молодым сосняком снега накапливалось к концу зимы меньше (40 см), чем на таких же элементах рельефа с преобладанием лиственных пород (42 см). На склонах северной экспозиции влияние древостоя на мощность снежного покрова менее заметно. Наиболее яркими эти различия были в зимние периоды, характеризующиеся сочетанием морозных погод и оттепелей, обильных снегопадов и выпадениями мокрого снега. В безоттепетльные и короткие зимы высота снега в пределах разных элементов рельефа отличалась незначительно, с небольшим увеличением мощности снежного покрова в нижних частях склонов северной экспозиции. Мало снега накапливается на вершинах озовых гряд и верхних участках их склонов, особенно южной экспозиции. В малоснежные годы в таких ПТК в конце зимнего периода снег сохранялся лишь местами. Уменьшению мощности снежного покрова на вершинах гряд способствует метелевый перенос, сдувающий снег с вершин и отлагающий его на склонах.

Зависимость накопления снега от породного состава, полноты и возраста древостоев хорошо просматривается в пределах водно-ледниковых равнин. Во все годы наблюдений в хвойных лесах снега накапливалось меньше (37 см), чем в лиственных (41 см), в молодняках хвойных – больше, чем в таких же древостоях позднего возраста. По данным наблюдений в последние два зимних периода наименьшие значения высоты снега отмечали в перестойных еловых лесах (48 см), немногим больше она была в спелых и приспевающих ельниках (51 см) и средневозрастных сосняках с высокой полнотой. В конце мягкой зимы 2007–2008 гг. в спелых и приспевающих сосняках на участках с полнотой древостоя 0,6 и

более снег полностью отсутствовал. На участках мелколиственного леса значительных отличий в высоте снега не отмечено. Связано это с тем, что практически все мелколиственные породы задерживают кронами меньшее количество снега.

Значительных различий в плотности снега к началу снеготаяния в лесных биогеоценозах различных ПТК в безоттепельные зимние периоды не отмечено (плотность снега в большинстве ПТК $0,20~\mathrm{г/cm}^3$). Более заметны различия в плотности снега в зимы с оттепелями, особенно частыми и продолжительными (от 0,24 до 0,31 г/см³) В конце таких зимних периодов во всех ПТК плотность снега намного выше, чем к началу снеготаяния в зимние периоды без оттепелей. В некоторых ПТК в мягкие зимы плотность снега в лесных биогеоценозах к началу снеготаяния в 1,5-1,7 раза выше, чем в зимы без оттепелей (таблица 8). Во все периоды наблюдений по ПТК она изменялась в относительно небольших пределах. Минимальной (0,19-0,21 г/см³) плотность снега была чаще в низинах, замкнутых котловинах, на верховых болотах, то есть в ПТК, где травянистая, кустарничковая растительность либо ветровалы создают своеобразный микрорельеф поверхности и способствуют более рыхлому, неравномерному залеганию снежного покрова. Кроме того, в таких ПТК как котловины, западины, где застаивается холодный воздух, снег в оттепели уплотняется меньше. Максимальные показатели (0,25-0,27 г/см³) плотности характерны для хвойных древостоев (на 0.01-0.02 г/см³ больше, чем в лиственных).

Данные таблиц 7 и 8 свидетельствуют о том, что запасы воды в снеге в большей степени определяются его высотой и в меньшей — плотностью, что наиболее заметно проявляется в безоттепельные зимы. В основном величина запасов воды в снеге перед началом снеготаяния определяется количеством выпавших за зиму осадков, частотой и продолжительностью оттепелей. Различия в накоплении снега в связи с этим по отдельным годам во всех ПТК весьма значительны (таблица 9). От погодных условий в зимние периоды зависят и различия в накоплении снега по отдельным ПТК. Разница в запасах воды в снеге к концу зимнего периода по ПТК более заметно выражена в зимы с оттепелями.

Таблица 8 — Плотность снега в различных ПТК национального парка «Смоленское Поозерье» в конце зимнего периода в 2008—2012 годах (г/см³)

			Зимние периоды					Сред-	
	Видовой состав и возраст	Пол- нота	2007- 2008 ΓΓ.	2008- 2009 гг.	2009- 2010 гг.	2010- 2011 гг.	2011- 2012 гг.	нее зна- чение	
Геоморфология	древостоя	древо- стоя			Плотность снега (г/см³)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Озовая гряда запад-восток, вершина	сосняк молодой и средневозрастной, редкий подрост ели	0,3-0,6	снег места ми	0,26	0,22	0,24	0,16	0,22	
То же, склон северной экспозиции	сосна средневозрастная, берёза, реже молодая ель	0,4- 0,5	0,32	0,27	0,20	0,24	0,20	0,25	
То же, склон южной экспозиции	сосняк молодой и средневозрастной	0,3- 0,5	0,31	0,31	0,21	0,24	0,17	0,25	
Озовая гряда запад-восток, вершина	сосна средневозрастная, берёза средневозрастная и молодая; обильный подлесок	0,4- 0,5	0,35	0,26	0,19	0,24	0,18	0,25	
То же, склон северной экспозиции	берёза средневозрастная, редко сосна	0,3-0,4	0,31	0,28	0,19	0,24	0,20	0,24	
То же, склон южной экспозиции	ольха серая, осина, редко сосна	0,3-0,6	0,32	0,29	0,20	0,24	0,20	0,25	
Озовая гряда север-юг, вершина	молодой сосняк	0,2-0,6	0,30	0,28	0,22	0,26	0,22	0,27	
То же, склон восточной экспозиции	сосняк молодой, реже средневозрастной	0,4- 0,5	снег места ми	0,24	0,19	0,26	0,22	0,23	
То же, склон западной экспозиции	молодой сосняк	0,5	снег места ми	0,30	0,18	0,24	0,20	0,23	
Плоская озерно- ледниковая равнина	молодой и средневозрастной сосняк	0,5-0,6	0,32	0,27	0,19	0,25	0,20	0,25	
Слабоволниста я озерно- ледниковая равнина	березняк редкий с приспевающими и спелыми деревьями	02-03	0,33	0,28	0,22	0,25	0,19	0,25	
Западина на водно- ледниковой равнине	молодые, реже среднеспелые сосны, густой подрост ели	0,6	0,32	0,25	0,20	0,24	0,20	0,24	
Котловина между озовых гряд	приспевающие сосны, спелые берёзы, в подросте ель	0,3-0,5	0,30	0,28	0,19	0,24	0,21	0,24	
Верховое болото	редкие сосны высотой 3-5 м.	-	0,30	0,27	0,19	0,22	0,18	0,24	
Волнистая озёрно- ледниковая равнина	средневозрастные и молодые берёза осина, реже широколиственные; редко молодая ель, в подлеске кустарник	0,4-0,6	0,28	0,28	0,20	0,24	0,19	0,25	
То же	поляна среди мелколиственного леса	-	0,32	0,28	0,20	0,24	0,21	0,24	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
То же	густой травостой на	-	0,31	0,30	0,21	0,22	0,19	0,25
	заброшенной пашне							
Волнистая	ельник приспевающий	0,4-0,6	0,30	0,31	0,19	0,22	0,22	0,25
зандровая	и спелый с подростом							
равнина с	ели, местами густым; в							
близким	подлеске рябина,							
залеганием	крушина							
морены			0.21	0.21	0.21	0.22	0.10	0.25
То же	поле у опушки леса	0205	0,31	0,31	0,21	0,22	0,19	0,25
Волнисто-	сосняк молодой, реже	0,3-0,5	0,30	0,29	0,20	0,22	0,24	0,25
бугристая	средневозрастной с							
зандровая равнина	подростом ели (участок, где							
равнина	проведены рубки							
	ухода)							
	ухода)							
То же	сосняк	0,4-0,5	0,32	0,29	0,20	0,23	0,22	0,26
	средневозрастной с							
_	редким подростом ели							
Западина в	сосняк	0,5-0,6	0,32	0,27	0,20	0,24	0,22	0,25
зандровой	средневозрастной и							
равнине	молодой с подростом							
Потополителя	ели	0 6 0 0	277270	0.26	0.24	0.24	0.22	0.24
Пологонаклон-	сосняк	0,6-0,8	снега	0,26	0,24	0,24	0,22	0,24
ная зандровая равнина	средневозрастной с небольшим		нет					
равнина	количеством молодых							
	сосен; в подросте ель							
То же	молодой еловый лес с	0,5-0,6	снега	0,26	0,23	0,23	0,24	0,24
10 MC	примесью сосны	0,5 0,0	нет	0,20	0,23	0,23	0,2 .	0,2 .
Пойма р.	неравномерные	0,6	-	-	0,22	0,24	0,24	0,23
Сапшанки	заросли кустарника,	,			ĺ	,	ĺ	,
	местами встречается							
	ель, липа, берёза							
То же	открытый участок с		-	-	0,20	0,23	0,22	0,22
	густым травостоем и							
	редким кустарником							
Уступ на	ельник со спелым и	0,6	-	-		0,24	0,24	0,24
склоне	перестойным							
коренного	древостоем							
берега р.								
Сапшанки								

Так, в конце наиболее тёплого зимнего периода 2007—2008 гг. в котловинах и западинах с преобладанием молодого соснового древостоя запасы воды в снеге превышали 100 мм, в то же время на полях сельхозугодий и в некоторых ПТК под хвойным лесом с высокой полнотой древостоя снег полностью растаял к середине февраля. Относительно велики были запасы воды в снеге в конце этого зимнего периода на лесных полянах (86,4 мм), верховом болоте (75 мм), в западинах с преобладанием в древостое средневозрастных сосен (89 мм).

В тёплую, но с меньшим количеством дней с положительной температурой воздуха зиму 2008–2009 гг. различия в накоплении снега были не столь значительны. Наибольшие запасы воды в снеге (немногим выше 110 мм) к концу

этого зимнего периода отмечены в котловинах, некоторых западинах, а также на склонах северной экспозиции озовых гряд. Несколько ниже были они на полянах в лесу (106 мм), опушках леса с густым травостоем (99 мм), верховом болоте (102 мм), западинах под молодым сосняком (102 мм), волнисто-бугристой зандровой равнине под сосняком (98 мм). Самые низкие запасы воды в снеге перед снеготаянием среди исследуемых ПТК (около 70 мм) были характерны для вершин и склонов южной экспозиции озовых гряд, зандровых равнин под хвойными лесами (таблица 9).

Таблица 9 – Запасы воды в снеге в различных ПТК национального парка «Смоленское Поозерье» в конце зимнего периода в 2008–2012 годах (мм)

			Зимние периоды					Среднее
Геоморфоло- гия	Видовой состав и возраст древостоя	Полн ота древо	2007-2008 гг.	2008- 2009 гг.	2009- 2010 гг.	2010- 2011 гг.	2011- 2012 гг.	значе- ние для данного
		стоя		Запасы в	оды в снего	е (мм)	ПТК (мм)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Озовая гряда запад-восток, вершина	сосняк молодой и средневозрастной, редкий подрост ели	0,3- 0,6	снег местами	67,6	123,2	141,6	76,8	102,0
То же, склон северной экспозиции	сосна средневозрастная, берёза, реже молодая ель	0,4- 0,5	80,0	105,3	138,0	148,8	104,0	115,0
То же, склон южной экспозиции	сосняк молодой и средневозрастной	0,3- 0,5	52,7	65,1	109,2	139,2	86,7	90,6
Озовая гряда запад-восток, вершина	сосна средневозрастная, берёза средневозрастная и молодая; обильный подлесок	0,4- 0,5	49,0	88,4	119,7	136,8	77,4	94,0
То же, склон северной экспозиции	сосна средневозрастная, берёза средневозрастная	0,3- 0,4	74,4	114,8	119,7	158,4	100,0	113,0
То же, склон южной экспозиции	ольха серая, осина, редко сосна	0,3- 0,6	70,4	87,0	114,0	139,2	78,0	97,7
Озовая гряда север-юг, вершина	молодой сосняк	0,2- 0,6	27,0	70,0	121,0	140,4	83,6	88,4
То же, склон восточной экспозиции	сосняк молодой, реже средневозрастной	0,4- 0,5	снег местами	79,2	108,3	153,4	90,2	108,0
То же, склон западной экспозиции	молодой сосняк	0,5	снег местами	81,0	102,6	148,8	80,0	103,0
Плоская озерно- ледниковая равнина	Молодой и средневозрастной сосняк	0,5- 0,6	40,8	72,9	108,3	137,5	78,0	87,5

Продолжение таблицы 9 8 78,0 4 40,8 5 72,9 108.3 0,5-137,5 87,5 Плоская Молодой и 0.6 озерносредневозрастной ледниковая сосняк равнина Слабоволберезняк редкий с 52,8 78,4 121,0 145,0 87,4 97,0 02-03 нистая приспевающими и спелыми деревьями озерноледниковая равнина 118.0 0.6 108.8 102.5 136,8 100,0 Западина в молодые, реже 113,0 среднеспелые сосны. водноледниковой густой подрост ели равнине 0,3-0,5 107,1 Котловина приспевающие сосны, 105,0 112,0 114,0 144,0 116,0 спелые берёзы, в между озовых гряд подросте ель редкие сосны высотой Верховое 75,0 102,6 134,9 162,8 113,4 117,7 болото 0,4-47,6 84.0 124,0 139,2 93,1 97,5 Волнистая берёза осина, реже озёрношироколиственные; 0,6 ледниковая средневозрастные и равнина молодые; редко молодая ель, в подлеске кустарник 106,4 142,0 То же поляна среди 86,4 160.8 128,1 124.7 мелколиственного леса густой травостой на 37,2 99,0 140,7 147,4 112,1 107,0 То же заброшенной пашне Волнистая ельник приспевающий 0.4-39.0 68.2 96.9 114.4 85.8 81.0 зандровая 0,6 и спелый с подростом равнина с ели, местами густым; в близким подлеске рябина, залеганием крушина морены 37,2 105,4 94,5 147,4 112,1 99,0 То же поле у опушки леса 0,3-21,0 98,6 126,0 88,7 Волнистососняк молодой, реже 112,2 85,8 0,5 средневозрастной с бугристая зандровая подростом ели равнина (участок, где проведены рубки ухода) 0,4-0,5 19.2 79,2 То же сосняк 101.5 114.0 138.0 90.0 средневозрастной с редким подростом ели 89,6 144,0 Западина в 0,5-110,7 112,0 88,0 109,0 сосняк средневозрастной и 0,6 зандровой равнине молодой с подростом ели Пологонаснега нет 100,8 90,2 сосняк 0,6-62,4 129,6 95,7 средневозрастной с 0,8 клонная зандровая небольшим равнина количеством молодых сосен; в подросте ель 0,5-65,0 115,0 126,5 100,8 101,8 Тоже молодой еловый лес с снега нет 0,6примесью сосны 0,6 118,8 120,0 91,2 110,0 Пойма р. неравномерные Сапшанки заросли кустарника, местами встречаются ель, липа, берёза 142,0 167.9 129.8 146.5 То же открытый участок с густым травостоем и редким кустарником 108,0 84,0 Уступ на ельник со спелым и 0,6 96,0 склон перестойным коренного древостоем берега р. Сапшанки

В безотепельную и с редкими оттепелями следующие два зимних периода различия в накоплении снега к началу снеготаяния для большинства ПТК были относительно небольшими. В первый из этих зимних периодов наиболее заметно выделялись ПТК под приспевающими и спелыми еловыми древостоями, где запасы воды в снеге были минимальными (около 70 мм). Максимальными, превышая 140 мм, они были на полянах в лесу, опушке леса и пойме под густым травостоем. Приближались к максимальным и запасы воды в снеге на верховом болоте (134 мм) и склоне северной экспозиции озовой гряды под мягколиственными древостоями (138 мм). Не выделялись значительным накоплением снега в эту зиму залесённые котловины и низины (112–114 мм).

Наибольшее количество снега за зимний период 2010—2011 гг. накопилось на верховом болоте (163 мм) и на открытом участке поймы (168 мм), склоне северной экспозиции озовой гряды (148 мм) под мягколиственном древостоем, минимальное, как и в предыдущую зиму — в ПТК под еловым лесом (114 мм). По остальным ПТК различия в накоплении снега к концу зимнего периода были в основном в пределах 10—15 мм, реже более.

В зимний период 2011–2012 гг. с выпадением снега в основном во вторую его половину и небольшим количеством оттепелей в период снегонакопления наиболее значительными запасами воды в снеге выделялись пойма реки под травостоем и поляна в мелколиственном лесу (около 130 мм). Примерно на 15 мм меньше были запасы воды в снеге перед снеготаянием на заброшенной пашне у опушки леса и верховом болоте. Значительное накопление снега на всех этих открытых участках было обусловлено в основном переносом его ветром с других участков. Запасы воды в снеге равные или немногим превышающие 100 мм были характерны для котловины, западины под молодым сосняком и склонов северной экспозиции озовых гряд. Относительно высокие показатели запасов воды в снеге в этих ПТК можно объяснить сохранением небольшого его количества в период январских оттепелей.

Проведенные исследования показывают, что к факторам, заметно влияющим на накопление снега в залесённых территориях, следует относить

рельеф. Максимальные или близкие к ним показатели запасов влаги в снеге во все зимние периоды, и особенно в зимы с частыми или продолжительными оттепелями, характерны для пойм глубоко врезанных долин небольших рек (в среднем 146,5 мм), замкнутых котловин (в среднем 116 мм), хорошо выраженных западин (в среднем 109 мм). На положительных формах рельефа более значительным накоплением снега выделяются склоны северной экспозиции (в среднем 114 мм). Влияние рельефа на накопление снега проявляется в меньшей степени в безоттепельные зимние периоды. В такие зимы различия в накоплении снега на залесённых поверхностях равнин и отрицательных формах рельефа не всегда хорошо выражены.

Влияние рельефа на накопление снега в пределах лесных ценозов наиболее заметно проявляется во второй половине зимнего периода, особенно в конце его. С одной стороны это связано с тем, что во время оттепелей, количество которых к концу зимы увеличивается, снег тает интенсивнее на повышенных элементах рельефа и заметно меньше в понижениях, где застаивается холодный воздух. С другой стороны в конце зимы, и особенно в начале весеннего периода наиболее значительны различия в количестве тепла, поступающего на склоны разной экспозиции. Заметно сказывается на запасах воды в снеге к этому времени разнообразие растительности. Накоплению снега во всех ПТК способствует густой травостой. Важны породный состав, полнота и возраст древостоя. В хвойных снега накапливается меньше, чем в лиственных, в молодняках хвойных больше, же древостоях позднего возраста. На участках таких мелколиственного леса разного возраста и полноты в пределах зандровых, озёрноледниковых равнин и пойм с относительно ровной поверхностью значительных различий в накоплении снега не отмечено.

Значительно влияние хвойных пород на накопление снега. В еловых и сосновых лесах среднего и более позднего возраста запасы воды в снеге в конце зимних, особенно безоттепельных, периодов обычно на 10–15 мм ниже, чем в лесах с иным древостоем. Уменьшается в сосновых и особенно еловых лесах накопление снега при увеличении полноты древостоя. Меньшее накопление снега

в хвойных лесах по сравнению с лиственными отмечали многие учёные (Сукачев, 1972), объясняя это тем, что ветви елей и сосен способны задерживать за зимний период значительное его количество. Задерживаемый ветвями снег испаряется или тает. В хвойных лесах, по сравнению с лиственными, хорошо выражена зависимость накопления снега от возраста пород. В молодых сосняках с неравномерной полнотой древостоя запасы воды в снеге во все годы были больше, чем в средневозрастных и спелых древостоях с подростом или без него. В спелых и перестойных ельниках даже с небольшой полнотой снега накапливается меньше, чем в средневозрастных и тем более молодых с более высокой полнотой. Влияние древостоя на накопление снега неодинаково в пределах различных элементов рельефа. Менее заметно оно на склонах северной экспозиции.

Неравномерность в накоплении снега по отдельным ПТК особенно хорошо видно из данных снегомерных наблюдений в динамике за зимний период 2008-2009 гг. При этом различия в запасах воды в снеге в течение всей зимы по рассматриваемым ПТК определялись в основном его высотой. Изучение снежного покрова в динамике в течение всего зимнего периода, проведенное зимний период 2009–2010 гг. в нескольких различающихся по характеру растительности Смоленского района, урочищах показало, что накопление снега мелколиственном лесу на склонах разной экспозиции и на ровной поверхности проходило примерно одинаково (таблица 10). В основном за счёт высоты снега немногим больше (на 1-3 см) были запасы воды в нём на склоне северной экспозиции. Заметно меньше накапливалось снега в еловом лесу, где по сравнению с мелколиственным древостоем была меньше высота снега (от 1 см в начале зимы до 5-7 см в конце). Различия в плотности снега в хвойном и мелколиственном лесных биогеоценозах были незначительны. Объясняется это отсутствием оттепелей.

Максимальные значения запасов воды в снеге во всех ПТК отмечены в середине марта и в зимний период 2009–2010 гг. (таблица 10). Больше всего накапливалось снега среди рассматриваемых ПТК под молодыми посадками ели (высота более 80см).

Таблица 10 – Высота (h, см) плотность (d, г/см³) и запасы воды в снеге (w, мм) по отдельным ПТК в зимний период 2008–2009 гг. (д. Мох-Богдановка)

-						Время	наблю	дений					
Номер ПТК	30 ноября				28 декабря			30 января			11 марта		
IIIK	h	d	W	h	d	W	h	d	W	h	d	W	
1	9	0,16	14,4	17	0,14	23,8	22	0,25	55,0	28	0,30	84,0	
2	12	0,18	21,6	16	0,14	22,4	24	0,21	50,4	30	0,28	84,0	
3	20	0,16	32,0	18	0,15	27,0	30	0,24	72,0	38	0,28	106,4	
4	14	0,17	23,8	14	0,13	18,2	25	0,24	60,0	34	0,26	88,4	
5	10	0,20	20,0	12	0,16	19,2	23	0,25	57.5	26	0,26	67,6	
6	12	0,21	25,2	16	0,13	20,8	28	0,26	72,8	41	0,28	114,8	
7	11	0,21	23,1	15	0,13	19,5	28	0,25	70,0	39	0,27	105,3	
8	11	0,20	22,0	14	0,13	18,2	22	0,24	52,8	30	0,29	87,0	
9	10	0,20	20,0	14	0,14	19,6	20	0,24	48,0	21	0,31	65,1	
10	8	0,20	16,0	12	0,14	16,8	20	0,22	44,0	25	0,28	70,0	
11	9	0,20	18,0	13	0,15	19,5	22	0,25	55,0	33	0,24	79,2	
12	8	0,20	16,0	13	0,15	19,5	23	0,22	50,6	27	0,30	81,0	
13	15	0,16	24,0	14	0,14	19,6	21	0,24	50,4	31	0,25	77,5	
14	13	0,20	26,0	16	0,14	22,4	24	0,25	62,4	41	0,27	110,7	
15	20	0,15	30,0	17	0,15	25,5	30	0,21	63,0	38	0,27	102,6	
16	10	0,20	20,0	13	0,16	20,8	21	0,23	48,3	27	0,27	72,9	
17	12	0,19	22,8	12	0,14	16,8	20	0,21	42,0	22	0,31	68,2	
18	11	0,17	18,7	12	0,14	16,8	20	0,21	42,0	25	0,26	65,0	
19	12	0,20	24,0	17	0,09	19,3	28	0,20	56,0	35	0,29	101,5	
20	11	0,20	22,0	15	0,12	18,0	23	0,21	48,3	34	0,29	98,6	
21	20	0,16	32,0	18	0,15	27,0	30	0,24	72,0	33	0,30	99,0	

Характеристика ПТК.

1. Слабоволнистая озёрно-ледниковая равнина с дерново-подзолистыми супесчаными почвами под редким березняком (полнота древостоя (р – 0,3); 2. Волнистая озёрно-ледниковая равнина с дерново-подзолистыми, местами заболоченными почвами под мелколиственным лесом с редкими елями, подростом ели, густым подлеском (р-0,5-0,6); 3. Волнистая озёрно-ледниковая котловина с дерново-подзолистой почвой (поляна в мелколиственном лесу с густым травостоем); 4. Вершина озовой гряды с дерново-подзолистыми песчаными почвами под средневозрастными соснами и берёзами (р-0,3-0,6); 5. Вершина озовой гряды с подзолистыми песчаными почвами под средневозрастным, местами приспевающим сосняком (р-0,4-0,5); 6. Склон северной экспозиции озовой гряды с дерново-подзолистыми песчаными почвами под спелыми берёзами, средневозрастными, молодыми соснами и елями (р-0,5-0,6); 7. Склон северной экспозиции озовой гряды с подзолистыми песчаными почвами под средневозрастными, реже приспевающими соснами (р-0,4-0,5); 8. Склон южной экспозиции озовой гряды с дерново-подзолистыми песчаными почвами под спелыми берёзами и средневозрастными и приспевающими соснами (р-0,3-0,6); 9. Склон южной экспозиции озовой гряды с подзолистыми песчаными почвами под средневозрастными и молодыми соснами (р-0,4-0,5); 10. Вершина озовой гряды с подзолистыми песчаными почвами под средневозрастным, редко приспевающим сосняком (р-0,2-0,5); 11. Восточный склон озовой гряды с подзолистыми песчаными почвами под средневозрастным и молодым сосняком (р-0,3-0,5); 12. Западный склон озовой гряды с подзолистыми песчаными почвами под средневозрастным и молодым сосняком (р-0,5-0,6); 13. Низина водно-ледниковой равнины с песчаными подзолисто-глееватыми почвами под средневозрастным и приспевающим сосняком с подростом ели и кустарником (р-0,5-0,6); 14. Котловина между озовыми грядами с подзолисто-глеевыми песчаными почвами под редкой осиной и берёзой (р-0,2); 15. Верховой торфяник с редкими 5 бонитета соснами; 16. Плоская озёрно-ледниковая равнина с подзолистыми почвами под средневозрастным сосняком (р-0,6); 17. Пологоволнистая зандровая равнина с близким залеганием морены с дерново-подзолистыми, местами заболоченными супесчаными почвами под молодым и приспевающим ельником с редкими спелыми соснами (р-0,6-0,7); 18. Пологоволнистая зандровая равнина с близким залеганием морены с дерновоподзолистыми на значительной части заболоченными супесчаными почвами под спелыми, местами перестойными елями и хорошо развитым еловым подростом (р-0,4-0,6); 19. Волнисто-бугристая зандровая равнина под молодым сосняком (р-0,4); 20. Волнисто-бугристая зандровая равнина под молодым и средневозрастным сосняком с редкой елью в подросте (р-0,4-0,5). 21. Волнистая зандровая равнина с близким залеганием морены с дерновоподзолистыми супесчаными почвами под густым травостоем (залежь);

Почти на 40 мм были меньше запасы воды в снеге перед началом снеготаяния в спелом еловом лесу, ещё меньше (почти на 50 мм) его накопилось на открытом участке моренной равнины (таблица 10).

Таблица 11 — Динамика накопления снега в отдельных ПТК в зимний период 2009–2010 гг.

				Основные	характерис	гики снега	
Геоморфоло- гия	Характер растительности	Полнота древо- стоя	Дата проведения снегосъёмки	высота снега, см	плотность , г/см ³	запас воды, мм.	Наличие мерзлого слоя почвы
1	2	3	4	5	6	7	8
Полого-	Открытый участок с	-	19.12.09 г.	13	-	-	нет
волнистая	невысоким травостоем		5.01.10 г.	19	0,13	24,7	местами
моренная равнина			16.01.10 г	23	0,16	36,8	повсемест но
			30.01.10 г.	26	0,15	39,0	- II -
			14.02.10 г.	43	0,14	60,2	- II -
			28.02.10 г.	52	0,17	88,4	- II -
			14.03.10 г. 21.03.10 г.	50 32	0,23	115,0	- II - нет
Полого-	Мелколиственный лес, в	0,4-0,5	19.12.09 г.	7		_	нет
наклонная	основном	0,10,5	5.01.10 г.	19	0.13	24,7	- II -
моренная	средневозрастной. В		16.01.10 г.	24	0,18	43,2	- II -
равнина,	древостое преобладают:		30.01.10 г.	31	0,17	52,7	- II -
склон западной	берёза, осина, редко встречается клён, еще		14.02.10 г.	50	0,18	90,0	- II -
экспозиции	реже – дуб. Подлесок		28.02.10 г. 14.03.10 г.	63 60	0,18 0,23	113,4 138,0	- II - - II -
	редкий.		21.03.10 г.	47	- 0,23	136,0	- II - - II -
То же, ровная	То же	0,4-0,6	19.12.09 г.	9	_	_	нет
поверхность		-, -,-	5.01.10 г.	19	0,13	24,7	- II -
			16.01.10 г.	27	0,16	43,2	- II -
			30.01.10 г.	33	0,16	52,8	- II -
			14.02.10 г. 28.02.10 г.	50 62	0,18 0,18	90,0 111,6	- II - II-
			28.02.10 г. 14.03.10 г.	65	0,18	143,8	II- - II -
			21.03.10 г.	54	-	-	- II -
То же, склон	То же	0,4-0,6	19.12.09 г.	8	-	-	нет
северной			5.01.10 г.	23	0,12	27,6	- II -
экспозиции			16.01.10 г.	28	0,16	44,8	- <u>II</u> -
			30.01.10 г. 14.02.10 г.	34 52	0,17 0,18	57,8 93,6	- II - - II -
			28.02.10 г.	67	0.17	113,9	- II - - II -
			14.03.10 г.	70	0,21	147,0	- II -
			21.03.10 г.	57	- ,	, , ,	- II -
То же, ровная	Чистый ельник,	0,6-0,7,	19.12.09 г.	5	-	-	нет
поверхность	преобладающий возраст 60–70 лет. Подрост	редко 0,8	5.01.10 г.	12	0,16	19,2	- II -
	редкий, подлеска нет.	0,8	16.01.10 г. 30.01.10 г.	18 24	0,17	30,6 40,8	- II - местами
	Редко встречаются		14.02.10 г.	38	0,17	64,6	повсемест
	широколиственные породы.						но - II -
	породи.		28.02.10 г. 14.03.10 г.	49 54	0,17 0,23	83,3 124,2	- II - - II -
			21.03.10 Γ.	43	-	-	- II -
То же, ровная	Посадки ели, возраст	-	19.12.09 г.	16	-	-	нет
поверхность	насаждений около 10 лет.		5.01.10 г.	33	0,10	33,0	- II -
	Высота деревьев до 0,5 м.		16.01.10 г.	35	0,14	49,0	- II -
			30.01.10 г. 14.02.10 г.	35 64	0,17 0,17	59,5 108,6	- II - - II -
			14.02.10 г. 28.02.10 г.	87	0,17	147,9	- II - - II -
			14.03.10 г.	81	0,20	162,0	- II -
			21.03.10 г.	72	-	,-	- II -

Также определяли и наличие мёрзлого слоя почв. Данные этих наблюдений позволяют утверждать, что перед началом снеготаяния почти во всех ПТК независимо от породного состава древостоя, его возраста в зимние периоды, не отличающиеся резко выраженными аномальными погодными условиями, почва не промерзает или промерзает на небольшую глубину. В ПТК, где почва промерзает, мёрзлый слой к началу снеготаяния чаще всего полностью оттаивает. Незначительную глубину промерзания в некоторые из рассматриваемых зимних периодов наблюдали на вершинах озовых гряд, в ПТК с еловым древостоем спелого и перестойного возраста, редко в зандровых равнинах под средневозрастным сосняком, на кочках верховых болот.

Математическая обработка данных снегомерных съемок позволила выявить зависимость запасов воды в снеге от его высоты (таблица 12). Для выявления этой зависимости использовали в основном данные снегомерных съёмок, проводимых в конце зимнего периода. Приведенные в таблице данные свидетельствуют о достаточно хорошей связи (г≥0,7) между этими показателями ПТК. Слабее (г=0,6−0,7) выражена связь на верховых болотах, склонах северной экспозиции озовых гряд и вершин этих гряд с березняком и средневозрастными соснами. Объясняется это, по-видимому, более значительным влиянием погодных условий в зимние периоды на накопление снега в этих ПТК. Возможно, это связано и с тем, что в первых двух ПТК наиболее заметно выражены различия в породном составе, полноте древесного яруса и характере подлеска на относительно небольшом пространстве. Маршруты же в этих ПТК не проходили в каждую зиму строго по определённой линии.

Таким образом, исследования снежного покрова, проведенные в различных типах леса, произрастающих в широком спектре ландшафтных условий, показали, что ход снегонакопления и свойства снежного покрова в лесных ценозах зависят от породного состава, возраста, полноты древостоя, рельефа местности, а также оказывают влияние на развитие древесной растительности и функционирование ландшафтов. Это воздействие многопланово и в отдельных случаях может полностью изменить ход развития природного комплекса, например путем влия-

Таблица 12 — Зависимость запасов воды в снеге (y) от высоты снежного покрова (x) в различающихся по рельефу лесопокрытых ПТК

№ п/п	Характеристика участка	Уравнение регрессии	Коэффици- ент корреля- ции (r)	Ошибка коэффици- ента корреляции (Sr)	Коэффи- циент детерми- нации (R ²)
1	Вершины озовых гряд с молодым и средневозрастным сосняком и редким подростом ели	y = 1,8961x + 16,154	0,885	0,107	0,783
2	Вершины озовых гряд с березняком и средневозрастными соснами	y = 1,9193x + 17,689	0,689	0,296	0,475
3	Склоны северной экспозиции озовых гряд с мягколиственными породами, редкой сосной и елью	y = 1,2179x + 47,994	0,608	0,239	0,370
4	Склоны южной экспозиции озовых гряд с молодым и средневозрастным сосняком	y = 1,7985x + 14,75	0,845	0,178	0,713
5	Склоны южной экспозиции озовых гряд с мягколиственными породами и редкой сосной	y = 1,0793x + 60,991	0,841	0,242	0,707
6	Озерно-ледниковая равнина с молодым сосняком	y = 1,3192x + 29,629	0,901	0,194	0,812
7	Озерно-ледниковая равнина с редкими приспевающими и спелыми берёзами	y = 1,2654x + 38,155	0,778	0,168	0,606
8	Западина на водно-ледниковой равнине с молодой, реже среднеспелой сосной, подростом ели	y = 1,911x + 6,6458	0,772	0,318	0,596
9	Котловина среди озовых гряд, с молодыми и средневозрастными соснами, с подростом ели, кустарником в подлеске	y = 1,2888x + 44,066	0,860	0,228	0,740
10	Верховое болото	y = 1,0477x + 46,327	0,616	0,238	0,379
11	Волнистая зандровая равнина, с берёзой осиной, реже широколиственными породами, с редкой молодой елью, с кустарником в подлеске	y = 1,826x + 16,469	0,911	0,168	0,830
12	Поляна в мелколиственном лесу в пределах волнистой зандровой равнины,	y = 1,7899x + 28,926	0,965	0,092	0,932
13	Волнистая зандровая равнина с густым травостоем на заброшенной пашне	y = 1,8894x + 23,725	0,971	0,079	0,943
14	Волнистая зандровая равнина с близким залеганием морены, с приспевающим и спелым ельником с подростом ели, рябиной, крушиной в подлеске	y = 1,5348x + 24,394	0,952	0,088	0,907
15	Пологоволнистая зандровая равнина, с молодым, реже средневозрастным сосняком, с подростом ели	y = 1,0574x + 51,6	0,794	0,119	0,630
16	Полгонаклонная зандровая равнина с сосняком средневозрастным, с небольшим количеством молодых сосен и подростом ели	y = 1,7386x + 25,155	0,934	0,099	0,873
17	Пойма реки с неравномерными зарослями кустарника и встречающимися елью, липой, берёзой	y = 1,8573x + 24,14	0,928	0,118	0,861

ния на изреживание древостоя или численность животных, что будет описано в последующих разделах.

2.3.1. Влияние снега на изреживание древостоя в лесных биогеоценозах

Одним из видов непосредственного воздействия снега на среду является его роль в изреживании древостоя. Этот вопрос в литературе рассмотрен слабо, специальных исследований, в том числе и в пределах Смоленской области, не проводилось. Погодные условия зимнего периода, как показывают исследования, во многом определяют ход процесса изреживания древостоя. Гибель молодняка в лесах — это нередко результат негативного воздействия на деревья снега, льда.

Деформация стволов молодых деревьев, снеголомы и снеговалы — достаточно частое явление в лесах Смоленской области. Выпадающий хлопьями рыхлый и влажный снег может в большом количестве задерживаться на кронах деревьев. Заметно больше задерживают снег хвойные породы. Относительно высокие, но тонкие деревья, отстающие в росте деревья подроста под тяжестью снега изгибаются. В результате возникает либо снеголом, либо снеговал. Снеголомы и снеговалы возникают чаще при образовании снежных навесей на деревьях, или кухт, как их называют охотники. Чем безветреннее и морознее зима, тем больше накапливается на деревьях кухты. Степень подверженности леса снеговалам и снеголомам зависит от погодных условий и породного состава, полноты древостоя, возраста древостоя, особенностей ландшафтных условий.

Воздействие снега различно в природных комплексах, представленных разными типами леса. Весьма заметно оно в чистых сосняках в пределах озовых гряд, повышенных зандровых равнин с глубоким залеганием грунтовых вод. В борах среднего и старшего возраста подроста сосны обычно нет даже при относительно небольшой полноте древостоя, он погибает под тяжестью налипающего на их вершины или падающего с более крупных деревьев снега. После достижения среднего возраста сосны крепнут, их ветви легко могут противостоять тяжести налипшего на них снега. В таких лесах снеголомы крайне редки, иногда под тяжестью снега ломаются крупные ветви сосен с широкой

кроной. Сосны среднего и более старшего возраста от воздействия снега в самом лесу не страдают поэтому и в связи с небольшого размера кроной. Подвержены снеголомам в основном сосны высотой до 10–12 м, реже более. Ломается ствол чаще в верхней части. Стволы в нижней части ломаются чаще у сосен, высотой до двух-трёх метров.

Заметно лучше выдерживает воздействие снега в сосняках подрост ели, чему способствуют особенности формирования кроны, а именно наклон ветвей от ствола к поверхности почвы. Не встречаются снеголомы в небольшой высоты сосняках, выросших на заброшенных сельхозугодьях. Кроны таких деревьев более прочные, помимо этого, соприкасаясь кронами, деревья в таких древостоях поддерживают друг друга.

Не менее заметно воздействие снега на мягколиственные породы. В лесах, состоящих из таких пород, влияние снега имеет иной характер. Под воздействием тяжести налипшего на них снега гибкие ветви не подвергаются излому сразу, а изгибаются. Такие леса нередко труднопроходимы. При увеличении массы налипшего снега отдельные ветви ломаются, что способствует увеличению захламленности леса.

В наибольшей мере подвержены снеговалу и снеголому лиственные леса котловин, низин и западин с избыточно увлажнёнными почвами. Способствует этому, прежде всего, высокая плотность произрастающих в таких природных комплексах деревьев, значительная часть которых, отставая в росте, имеет тонкие стволы, не выдерживающие массы накапливаемого снега.

В ельниках от снеголомов страдают только молодые представители этой породы. Проведенные в спелых ельниках исследования свидетельствуют о более значительной гибели под влиянием снега молодняка в густом еловом подросте. Чаще в таком подросте в результате образования снежной «шапки» ломаются вершины молодых елей, либо при одностороннем налипании снега на ветки молодняк под тяжестью снега наклонялся и излом образуется уже не у вершины дерева, а ниже. Снеголому и снеговалу способствует чрезмерная густота леса, что характерно для молодняков. Обусловлено это тем, что в густом лесу отдельные

деревья имеют очень тонкие, гибкие стволы. Вследствие большой сомкнутости крон создаются благоприятные условия для задержания больших масс снега.

Исследования показывают, что от снеголомов и снеговалов из хвойных пород в наибольшей степени страдает сосна, из лиственных - осина. Снеголомы и снеговалы случаются в лесах практически каждую зиму, но чаще они бывают в многоснежные зимы (как зимы 2009–2010 и 2010–2011 гг.), особенно в периоды выпадения обильных осадков в виде мокрого снега и резкого понижения после этого температуры воздуха. К аналогичным изменениям в состоянии древостоя приводят ожеледи, что наблюдалось в декабре 2010 г.

В результате рассмотренных явлений нередко существенно увеличивается захламленность лесов упавшими ветвями, засыхающими изогнутыми деревьями, что снижает эстетичность лесных ландшафтов, уменьшает их рекреационную ценность. В результате этого также возрастет опасность лесных пожаров. В связи с этим необходимо уделять должное внимание таким видам природоохранных работ как очистка леса от сушняка, санитарные рубки, рубки ухода. Проведение снегомерных съемок в лесах и последующий анализ результатов позволяют спрогнозировать необходимость проведения определенных природоохранных мероприятий. Лесные пожары в сухое лето 2010 г, охватившие многие регионы страны и приведшие к огромным убыткам, человеческим жертвам, являются наглядным тому доказательством.

2.3.2. Влияние снежного покрова на численность охотничьих животных

Рациональное природопользование заключается, В TOM числе, В поддержании численности объектов охоты на достаточном для безопасного Это способствует существования популяции уровне. поддержанию экологического баланса территории и является одной из главных целей природоохранной деятельности. Сохранение нужной численности животных обеспечивается сохранностью качества охотугодий, что в свою очередь зависит от состояния природно-территориальных комплексов, развития и устойчивости по годам кормовой базы, отсутствия фактора беспокойства, нередко и принятия мер

по искусственному поддержанию численности животных (Колосов, Бакеев, 1947, Колосов, 1965, Харченко, 2003). Особое значение имеют меры, способствующие благоприятной перезимовке охотничьих животных. В целом факторы, влияющие на распространение охотничьих животных, можно разделить на природные и антропогенные. Из природных факторов особое значение имеют высота снежного покрова, его плотность, температура воздуха.

Охотничьи угодья занимают большую часть территории исследования (рисунок 15). Объектами охоты являются: кабан, косуля, лось, заяц-беляк, заяцрусак, белка, горностай, лисица, волк, куница, рысь, хорь, глухарь, рябчик, тетерев, серая куропатка, а также некоторые виды уток, кулики (Охраняемые и некоторые промысловые..., 1993). Используя данные учета животных по годам на территории северо-запада Смоленской области, снегомерных съёмок, наблюдения за погодой и сведения, касающиеся ведения охотничьего хозяйства, мы рассмотрели влияние этих факторов и, прежде всего, снежного покрова на динамику численности основных охотничьих животных в пределах данной территории за 2007–2011 гг.

Зимние периоды рассматриваемых лет заметно различались по погодным условиям. Характеристики зим приведены в разделе 2.3. Данные по численности животных за рассматриваемые зимние периоды, представленные в таблице 13, свидетельствует об отсутствии зависимости между температурой воздуха и колебаниями численности животных. Один и тот же их вид в одних районах увеличивал, в других уменьшал свою численность. Гораздо более важным ограничивающим численность животных фактором является отдельные особенности снежного покрова, прежде всего его высота, наличие снежной корки.

Изучением снежного покрова как экологического фактора в 30–40-е годы XX века занимался А. Н. Формозов. Он установил, что средняя максимальная за зиму высота снежного покрова ограничивает северный предел распространения целого ряда животных (кабана 30–40 см, благородного оленя и изюбря 40–50 см, сибирской и европейской косули около 50 см, лося 70–90 см). По А.Н. Формозову (1990), снег, при достаточно значительной высоте и определенной степени

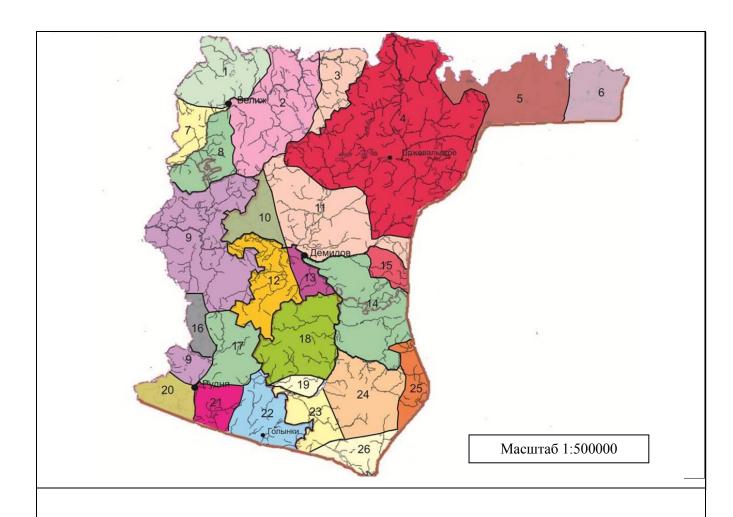
рыхлости, является механическим препятствием, затрудняющим передвижение животных. При этом трудность передвижения определяется особенностями снежного покрова и морфологией конечностей каждого отдельно взятого животного.

Изучение характера накопления снега и свойств снежного покрова в различных ПТК в течение четырех зимних сезонов на территории Смоленского Поозерья позволило оценить пригодность разных типов леса в различных ландшафтных условиях для обитания охотничьих животных в зимний период и выявить влияние высоты и свойств снежного покрова на численность животных.

Обычными для северо-запада Смоленской области копытными являются лось и косуля. Лось легко передвигается по глубокому (до 40–50 см) снегу, оставляя так называемый «чистый» след (Насимович, 1980, Русанов, Сорокина, 1984, Формозов, 1990). Благодаря этой способности лось и зимой может не покидать своих излюбленных мест обитания: старых лиственных и смешанных лесов с осиновыми молодняками, пойм, небольших болот, являющихся наилучшими накопителями снега. И, несмотря на то, что в пределах данных урочищ мощность снежного покрова в конце зимних периодов 2009–2010 и 2010– 2011 гг. в 1,5–2 раза превышала таковую в два предыдущих зимних периода (63– 71 см против 35–40 см) устойчивого снижения численности лося не наблюдалось. В Велижском районе численность лося даже увеличилась. Заметно сократилась она лишь в национальном парке в конце зимнего периода последнего года наблюдений (таблица 13). Обусловлено это, по-видимому, тем, что к концу зимнего периода в условиях высокой залесённости и распространения на значительной площади типов леса со значительным накоплением снега, лось откочёвывал в те места, где мощность снега была менее 65–70 см. В целом можно отметить, что на численность этих животных большее влияние оказывали другие факторы, нежели погодные условия зимы.

Для косули мощность снежного покрова становится более сильным ограничивающим фактором. Снег высотой более 30 см создает препятствие не только для передвижения косули, но и ухудшает условия добычи корма. При

низких температурах увеличивается вероятность их гибели от переохлаждения (Авилова, Адамович, Ойцось, Насимович, 1980, Формозов, 1990). Высота снега



Условные обозначения

- 1- ООО «Велижмебель»
- 2 ООО «Медвежий угол»
- 3 ООО «Компания САПФИР»
- 4 Национальный парк «Смоленское

Поозерье»

- 5 ООО «Велисто»
- 6 ЗАО «Монолит»
- 7 ОО «Смоленское ОООиР»
- 8 Велижский заказник
- 9 Гос.резерв
- 10 ОО «Смоленское ОООиР»
- 11 ЗАО «Регион-Астра»
- 12 OOO «Алла»
- 13 ИП Кондратенков Ю.А.

- 14 Смоленский заказник
- 15 ОАО «Заднепровье»
- 16 ООО «Руднянский охотник»
- 17 Руднянский заказник
- 18 ООО «СОК «Димон»
- 19 ЗАО «Смоленскрыбхоз»
- 20 Госрезерв
- 21 СОООООИВА
- 22 OOO «Русь»
- 23 ООО «Паско»
- 24- Гос.резерв
- 25 Областное государственное учреждение
- «Хозяйственное управление Администрации
- Смоленской области»
- 26 Госрезерв

Рисунок 15 – Охотничьи угодья Смоленского Поозерья

Таблица 13 — Численность охотничьих животных по районам на территории северо-запада Смоленской области в 2008-2011 годах

D V	Белка				Горностай					
Районы	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011		
Велижский	2578	2339	1217	1738	70	41	21	76		
Демидовский	1065	2930	2452	1545	0	48	114	83		
Духовщинский	4934	4914	4339	3237	681	920	1055	559		
Руднянский	468	2321	1723	1505	64	55	21	33		
Смоленский	1727	3923	2531	1174	174	59	50	43		
Районы	Волк					Заяц-беляк				
т аноны	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011		
Велижский	8	4	6	12	1679	1688	874,	807		
Демидовский	5	8	16	5	800	1523	1443	1467		
Духовщинский	1	1	2	7	1720	2402	1609	1262		
Руднянский	2	14	7	7	268	1328	957	693		
Смоленский	10	5	2	-	928	3582	1461	759		
Районы		Заяц	русак				бан			
1 anonibi	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011		
Велижский	160	236	98	122	72	132	195	287		
Демидовский	367	253	160	287	123	635	688	821		
Духовщинский	361	215	280	176	564	463	582	549		
Руднянский	188	228	135	179	117	325	355	335		
Смоленский	622	633	283	246	655	778	1000	533		
Районы		Косуля				Кун	іица			
Tanonbi	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011		
Велижский	6e	61	66	76	64	99	159	145		
Демидовский	89	111	198	233	88	163	240	323		
Духовщинский	301	215	301	158	225	337	323	560		
Руднянский	249	348	442	290	58	203	162	214		
Смоленский	595	677	1075	804	113	337	201	239		
Районы			сица				ось			
	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011		
Велижский	353	432	292	401	134	120	148	190		
Демидовский	221	243	266	288	189	283	398	398		
Духовщинский	620	520	562	530	302	411	467	426		
Руднянский	583	349	156	290	68	316	358	348		
Смоленский	587	913	720	812	473	896	578	466		
Районы		Рысь			Хорь					
гаионы	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011		
Велижский	8	5	5	11	69	89	78	87		
Демидовский	3	6	11	10	82	117	103	196		
Духовщинский	47	26	19	17	114	249	188	223		
Руднянский	1	4	1	8	90	66	9	39		
		1				120	62	1		

Продолжение таблицы 13

						продол	жение тас	лицы 15
Районы	Глухарь				Рябчик			
1 аноны	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
Велижский	137	236	181	215	808	1695	1642	1640
Демидовский	229	624	1732	747	662	3362	4090	2963
Духовщинский	826	1534	523	969	3850	6681	7397	6318
Руднянский	78	263	264	165	896	2528	2858	2453
Смоленский	609	798	61	437	2991	1527	1061	20554
Районы	Тетерев			Серая куропатка				
гаионы	2008	2009	2010	2011	2008	2009	2010	2011
Велижский	738	523	168	521	-	-	-	-
Демидовский	3920	4924	5116	4382	2415	-	459	-
Духовщинский	8571	5850	5045	6016	-	-	-	-
Руднянский	7491	5105	6430	7409	625	293	596	-
Смоленский	5892	5907	2630	3805	870	-	-	-

является основным, лимитирующим численность этого животного фактором. Численность косули в течение четырёх лет в Велижском районе существенно не менялась, в Демидовском – увеличивалась почти в два раза, в Смоленском, Руднянском – в два раза увеличивалась и в последний год на четверть уменьшилась, в Духовщинском – заметно изменялась от одного года к другому. Но необходимо иметь в виду, что учёт животных в охотхозяйствах проводят не в конце зимнего периода, а в его середине, в это же время во все годы высота снега редко превышала 30 см. В связи с этим численность косули в разные месяцы зимнего периода может быть неодинаковой. Однако данные учета не подтверждают хорошо выраженную зависимость численности косули от высоты снежного покрова. Снижение численности этого животного в последний, наиболее многоснежный год наблюдений в трёх из пяти районов данной территории обусловлено, по-видимому, действием иных факторов, например, в результате ледяной корки, увеличения добычи этого животного.

Высота снега далеко не всегда относится к факторам, существенно влияющим на численность зайца-беляка. Благодаря особому зимнему опушению на лапах, заяц может держаться в местах с относительно рыхлым снежным покровом — зарослях молодняка и кустарника, наст помогает зайцу скрываться от хищников. Неблагоприятны для беляка зимы с глубоким и рыхлым снежным покровом: он "глушит" активность зайцев, беляки при попытке совершить

миграции проваливаются в снег (Колосов, Бакеев, 1947, Колосов, 1965, Формозов, 1990, Томилова, 2004). Но глубокий снег дает зайцу и некоторые преимущества. Заяц прячется в глубоком снегу, и охотнику достаточно трудно заметить его. Наиболее благоприятными для зайца-беляка являются зимы с умеренным накоплением снега и повышенной его плотностью, которая устанавливается при смене морозной погоды оттепелями (зима 2008–2009 гг.). В эту зиму численность зайца-беляка была максимальной. Ha территории национального парка «Смоленское Поозерье» численность зайца-беляка во все зимние периоды, кроме 2009–2010 гг., была стабильно высокой. В зимний период 2009–2010 гг. численность зайца-беляка в начале зимы была высокой, к концу она резко снизилась – зайцы мигрировали в поисках корма.

Численность зайца-русака в связи с высокой залесённость территории заметно ниже, чем зайца-беляка. Наиболее высокая его численность характерна для Смоленского района. Многоснежные зимы менее благоприятны и для зайцарусака. Численность его почти во всех районах в многоснежные и более суровые зимние периоды 2009–2010 и 2010–2011 гг. были менее благоприятными, чем в предыдущие два зимних периода. Не отмечено сокращение численности зайцарусака в малоснежную зиму 2007–2008 гг. Резкое сокращение его численности имело место в конце многоснежного зимнего периода 2009–2010 гг.

Кабан достаточно хорошо чувствует себя зимой в условиях Смоленской области. Численность кабана в районах северо-запада в течение рассматриваемых зимних периодов увеличивалась или существенно не менялась. Изменения его численности мало зависели от воздействия природных факторов. Биотехнические мероприятия В охотхозяйствах направлены увеличение на численности преимущественно этого животного (Пастернак, 2002, Рунова, Пуртова, 2006). Антропогенный фактор главный в регулировании численности этого вида. Падение численности кабана зимой 2011 г. в Смоленском районе – результат его отстрела. Вызвано это было необходимостью снижения его численности. О влиянии природных факторов на численность кабана можно судить по данным учёта его на территории национального парка, где численность кабана не

регулируют. В тёплую и малоснежную зиму 2007–2008 гг. численность кабана в парке снижалась, в следующий зимний период она заметно менялась по месяцам. В многоснежные месяцы (февраль и март) 2010 г. этого животного в парке было очень мало. В основном он мигрировал за его пределы. Оставшиеся в парке животные в эту зиму были вынуждены придерживаться разреженных еловых и смешанных с преобладанием ели лесов с густым молодняком широколиственных пород. Именно в этих ПТК отмечалась наименьшая высота снега. Многоснежной зимой 2010–2011 гг., по сообщениям работников национального парка, кабан был малоактивен.

Учитывая размеры и ограниченность пространства постоянных мест обитания белки, численность ее не должна зависеть и от снежности зим. Тем не менее, такая зависимость просматривается почти по всем районам. В многоснежные и почти безоттепельные зимы численность белки была ниже, чем в зимы тёплые с небольшим и относительно небольшим накоплением снега. В меньшей степени, но такая зависимость просматривается для горностая и хорька.

Лисица сталкивается с трудностями в зимний период постоянно. Когда глубина снега достигает 20-25 см и ей становится трудно передвигаться, она уходит в поля (Песец, лисица..., 1984), в ненастную погоду, при выпадении мокрого снега отсиживается в норах. Снег, покрытый настом или коркой гололедицы, бывает для лисицы даже более опасным, чем сравнительно высокий и рыхлый (Колосов, 1947, 1965, Формозов, 1990). Имеющиеся данные не позволяют выявить зависимость численности этого животного от высоты снега и иных погодных условий в связи с отсутствием учёта его численности при максимальном накоплении снега, которое наблюдается обычно в конце зимних периодов. Подтверждением негативного влияния глубокого и рыхлого снега на численность этого животного могут служить лишь данные учёта в национальном парке в марте 2010 г. В этом месяце глубина снега в лесных биогеоценозах на территории парка редко где была ниже 50 см. В течение большей части рассматриваемых ЗИМНИХ периодов лисы чувствовали себя достаточно

комфортно. Более высокой численность этого животного была в Смоленском районе, минимальной в более залесенных районах.

Различия в условиях зимних периодов существенно не влияют на численность куницы. После многоснежной зимы 2009–2010 гг. численность её на большей части территории исследования не уменьшилась. Но при этом отмечено резкое снижение её численности в первую многоснежную зиму в национальном парке. Всё это свидетельствует о том, что для данного животного характерны также связанные с поиском корма сезонные миграции.

Не просматривается зависимость от условий накопления снега численности остальных хищников, что можно объяснить не только периодическим истреблением некоторых из них, и прежде всего волка, но и миграциями этих животных. Отсутствует и хорошо выраженная зависимость колебания численности пернатой фауны от погодных условий.

Таким образом, снежный покров разной высоты для различных видов охотничьих животных не сам по себе определяет пределы их распространения и их численность, а в совокупности с другими факторами. Более важным фактором, влияющим на распространение охотничьей фауны, является обеспеченность её в зимний период кормом. Обилие корма нередко привлекает животных на зимовку участки местности co снежным покровом критической высоты. обеспеченностью кормом копытных зачатую неразрывно связаны система и интенсивность рубок леса и обилие в нем порубочных остатков, а также обилие поросли лиственных деревьев (Рунова, Пуртова, 2006). Не на всех животных лесозаготовительные работы оказывают одинаково положительное влияние. Если для лося, косули, зайца-беляка, лесозаготовки создают условия для образования богатой кормовой базы в виде обильной травянистой растительности и молодого подроста, то на пушных зверей рубки оказывают отрицательное воздействие, лишая жилищ и основных источников пищи.

Наряду с обилием корма и хороших убежищ от непогоды, большое значение для выбора мест зимовки имеет общий режим территории. Для большинства животных важно отсутствие фактора беспокойства. Именно этим часто

объясняется исключительно высокая численность животных в заповедниках (Насимович. 1980). Немаловажным фактором считается браконьерство.

К сожалению, учет животных не всегда проводится качественно и не всегда регулярно, нередко субъективно. Поэтому данным учета нельзя доверять стопроцентно, это создает сложности в анализе степени влияния различных факторов на численность охотничьих животных. Тем не менее, проведенный анализ позволил выявить зависимость между свойствами и мощностью снежного покрова и численностью некоторых животных на рассматриваемой территории. Но в целом на распространение животных влияют различные факторы зимнего периода и в различной степени в зависимости от природных условий и интенсивности антропогенного воздействия.

Проведенные исследования подтвердили и уточнили геоэкологическую роль лесных ценозов. Леса — одна из важнейших составляющих в регулировании водного режима территории. Они определяют характер снегонакопления территории, в значительной степени регулируют речной сток. Лес обеспечивает жизнедеятельность охотничьей фауны, являясь источником кормовых ресурсов, а также местом перезимовки животных. Немаловажна роль леса как фактора, изменяющего литогенную основу ландшафтов. Постоянный мониторинг лесов должен способствовать выполнению ими основных геоэкологических функций, что обеспечит сохранение экосистем в целом и, соответственно, определит устойчивое развитие региона. Учитывая важность выполнения лесами основных геоэкологических функций, одной из важнейших задач лесопользования становится сохранение и возобновление лесов. По этой причине особую актуальность приобретает проблема изучения закономерностей развития и изменения лесных ценозов.

ГЛАВА 3. ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛЕСНЫХ БИОГЕОЦЕНОЗАХ

Лес важнейшая природно-ресурсного любой часть потенциала территории. Оценка современного возобновления состояния лесов первоочередная эколого-лесоводственная задача, поскольку, с одной стороны, успешное возобновление является гарантом развития лесного хозяйства и лесной промышленности, а с другой, обеспечивает одним из тех компонентов природной среды, который, в значительной степени выполняя средообразующие функции, способствует сохранению благоприятной И улучшению нарушенной экологической обстановки. Поэтому важность изучения данного вопроса экологами, геоэкологами, биологами, лесоводами и географами не подлежит сомнению. В настоящей главе рассмотрены основные закономерности развития и возобновления лесных ценозов Смоленского Поозерья. Отдельное внимание уделяется коренной растительности и ее сохранности в настоящее время на данной территории.

Для успешного практического применения данных, полученных в процессе изучения возобновления леса, необходимо учитывать особенности микроклимата, почвенного покрова, увлажнения, рельефа и т.д. конкретной местности, то есть проводить их с учетом ландшафтного устройства территории. Ландшафт становится основой для принятия управленческих решений, то есть по каждому типу ландшафта должен определяться сценарий развития и план действий (Давыдова, 2014).

Возобновлением леса называют восстановление основного компонента леса — древесной растительности (Нестеров, 1958, Молчанов, 1963). Практически возобновление леса оценивается по наличию и характеру молодняка древесных растений, их количеству, размещению, породному составу, состоянию и т д. Возобновление леса бывает естественным, искусственным и комбинированным. По мнению многих ученых (Н.Е. Декатов, В.П. Тимофеев, и др.), наиболее эффективным способом является естественное возобновление под пологом леса (Тимофеев, Дылис, 1953, Декатов, 1961, Гурский, Сафонов, Гурский, 2005,

Сеннов, 2008). Возобновительная способность древостоя определяется различными факторами. Г.Ф. Морозов (1949) таких факторов выделяет три: плодоношение деревьев, появление самосева под пологом пород или вблизи них, способность самосева превращаться в подрост. На каждое из этих явлений влияют антропогенные причины. Особенно мощное и разноплановое влияние оказывает на возобновление антропогенный фактор как в ходе непосредственного воздействия на лес (рубка, сведение лесов под сельскохозяйственные и промышленные объекты, лесные пожары, рекреационное воздействие и т.д.), так и в ходе опосредованного влияния (воздействие на лес атмосферного воздуха и природных вод, загрязненных в результате промышленных выбросов).

3.1. Типология лесов и соотношение лесных и сельскохозяйственных территорий в условиях Смоленского Поозерья

Экспедиционные исследования, проведенные в различных ландшафтах северо-запада Смоленской области, анализ изученности лесных геосистем (Гроздов, 1950, Якушев, 1976, Березина, Вахрамеева, Шведчикова, 2003, Решетникова, 2003, Потылев, Рыбкина, 2004, Титовец, Бачинский, 2009) позволили выделить типы и определить состав древостоя для основных природных комплексов, близкий к их коренным породам. Представленная в таблице 14 типология лесов, свойственных определенным ПТК, имеет важное прикладное значение для стратегии лесопользования и повышения устойчивости природно-территориальных комплексов (ПТК), лучшего выполнения лесом средостабилизирующих функций и наиболее высокой продуктивности древостоя.

Сосняки характерны в наибольшей степени для урочищ, сложенных песками, хорошо дренированных. Чистые сосняки чаще произрастают в пределах песчаных бугров, озовых гряд, озерно-ледниковых и хорошо дренированных зандровых равнин. Не требовательная к питанию сосна формирует чистые древостои в пределах верховых торфяников. В пределах пониженных зандровых равнин и зандровых равнин с близким залеганием морены, а также пониженных озерно-ледниковых равнин в древостое, помимо сосны, появляется также ель.

Сосновые леса встречаются и в пределах моренных равнин, перекрытых водноледниковыми отложениями, но в таких ПТК обычно доминирует ель.

Таблица 14 – Типология лесов Смоленского Поозерья (Н. В. Осипова, 2012)

Тип леса	птк	Преобладающие почвы и увлажнение	Ландшафтная приуроченность
Сосняк чистый	Озовые гряды Террасы рек, сложенные песками Аллювиально-зандровые равнины Песчаные бугры Хорошо дренированные озерно- ледниковые равнины	Урочища, сложенные крупнозернистым, в меньшей степени среднезернистым песком	Удранско-Ольшанская и Западно-Двинско- Борожанская зандрово- моренные равнины
Сосняк с елью	Зандровые равнины с близким залеганием морены Пониженные зандровые равнины с относительно близким залеганием грунтовых вод Моренные равнины, перекрытые водно-ледниковыми отложениями Озерно-ледниковые равнины, слабо дренированные	Урочища пониженных равнин, сложенных супесями или суглинками, перекрытых песками	Центральная часть ландшафта Западно-Двинско-Борожанской морено-зандровой равнины, основная часть Демидовской озерноледниковой котловины, Аржатско-Ельшанская зандрово-моренная равнина
Сосняк с развитым подлеском с елью или без нее	Хорошо дренированные зандровые равнины с близким залеганием морены	Урочища, сложенные средне- и мелкозернистыми песками, подстилаемыми мореной	Ландшафт Рутавеческо- Касплянской краевой полосы Валдайского оледенения
Сосняк с лиственными породами и елью	Западины зандровых равнин Притеррасные низины Поймы рек	Урочища, сложенные мелкозернистыми песками, нередко избыточно увлажненных	Ландшафт Западно- Двинско-Борожанской морено-зандровой равнины, основная часть Демидовской озерно- ледниковой котловины
Сосняк низкобонитетный, пушицево- сфагновый	Верховые болота	Постоянно избыточно влажные территории, которым присущ процесс торфообразования	Ландшафт Западно- Двинско-Борожанской морено-зандровой равнины, Аржатско- Ельшанская зандрово- моренная равнина
Сосняк с широколиственными породами	Долины стока талых ледниковых вод Поймы рек	Линейно вытянутые участки, слоистые, с многочисленными прослоями песчано- гравийного или глинистого материала	Конечные морены Слободской моренной возвышенности
Ельник с сосной	Повышенные моренные равнины, перекрытые супесями или с близким залеганием песков Моренные равнины, перекрытые флювиогляциальными песками, Хорошо дренированные зандровые равнины с близким залеганием морены, хорошо и относительно хорошо дренированные	Урочища с суглинистыми почвами, дерново-среднеподзолистыми, перекрытыми или подстилаемыми песками	Западная часть ландшафта Аржатско-Ельшанской зандрово-моренной равнины
Ельник с единичной сосной без подлеска Ельник с примесью березы и сосны	Моренные равнины, перекрытые супесью или с прослойками песка Замкнутые понижения моренных равнин, перекрытые супесью и песком Зандровые равнины с близким залеганием морены, слабо дренированные	То же Урочища, сложенные супесями или суглинками, пониженных, избыточно влажных, характерны процессы оглеения	То же Ландшафт Западно- Двинско-Борожанской морено-зандровой равнины, Аржатско- Ельшанской зандрово- моренной равнины
Ельник с примесью осины	Пониженные моренные равнины, слабо дренированные	То же	Ландшафт Западно- Двинско-Борожанской морено-зандровой равнины, восток Слободской моренной возвышенности

			Продолжение таблицы14
Ельник с примесью	Повышенные моренные равнины	Урочища, сложенные	Ландшафты Слободской
широколиственных	Моренные холмы с супесчаными	моренным суглинком,	моренной возвышенности,
пород и развитым	почвами на моренных суглинках	почвы дерново-сильно-	
подлеском		и среднеподзолистые	краевой полосы
		_	Валдайского оледенения
Широколиственные	Поймы рек	Урочища со	Ландшафт Аржатско-
леса	Ложбины и лощины, западины с	слоистыми дерновыми	Ельшанской зандрово-
	перегнойно-болотными почвами	и дерново-глееватыми	моренной равнины
		почвами	
Березняк	Переходные болота	Урочища с	Удранско-Ольшанская и
- op commer	в различных хорошо	торфянистыми и	Западно-Двинско-
	дренированных урочищах	торфяными почвами с	Борожанская зандрово-
	моренных равнин	низкой степенью	моренные равнины
	T T T T	разложения торфа	-F F
Березняк с черной	Проточные лога	Урочища с дерново-	Ландшафт Рутавеческо-
ольхой	Пониженные моренные равнины с	подзолисто-глеевыми	Касплянской краевой полосы Валдайского
	проточными	суглинистыми и	полосы Валдайского
	высокоминерализованными	глинистыми почвами,	оледенения
	грунтовыми водами	избыточно	
	Поймы рек	увлажненными	
Березняк	Западины моренных и зандровых	Урочища с дерново-	Удранско-Ольшанская и
кустарниковый	равнин	подзолистыми	Западно-Двинско-
		заболоченными	Борожанская зандрово-
		почвами	моренные равнины
Осинник с	Низины моренных равнин с	Урочища моренных	Ландшафт Рутавеческо-
широколиственной	перегнойно-глеевыми почвами	равнин с перегнойно-	Касплянской краевой полосы Валдайского
породой и елью			полосы Валдайского
		избыточно	оледенения, Слободской
		увлажненных	моренной возвышенности

Для моренных равнин с более плодородными суглинистыми почвами типичны ельники разных типов в зависимости от степени дренированности территории, особенностей почв, рельефа. В пределах повышенных моренных равнин, хорошо дренированных, перекрытых песками либо с близким залеганием песков, к ели в той или иной мере иногда примешивается сосна. Для пониженных моренных равнин, западин в их пределах характерно, наряду с елью, распространение мелколиственных пород, обычно березы или осины, сосна встречается редко. Мелколиственные породы распространены в хорошо выраженных западинах, котловинах с глеевыми и дерново-глеевыми почвами. Широколиственные леса занимают наиболее плодородные участки: поймы рек, богатые перегноем лощины или повышенные участки моренных равнин с супесчаными почвами, в последнем случае они сочетаются с елью.

Для ландшафта и каждого типа местности важно было определить оптимальное соотношение лесных и сельскохозяйственных угодий, что позволяет рационально использовать природные ресурсы, не допуская возможностей появления отдельных неблагоприятных последствий использования земель. Результаты исследования позволяют утверждать, что оптимальное соотношение

земель, используемых в сельском хозяйстве и сохраняемых под лесом, не может быть установлено без определения такого соотношения для ПТК более низкого ранга – местностей или занимающих значительные площади сложных урочищ. Зависит это соотношение от площади низшего ранга ПТК, их конфигурации, плодородия почв, потребности проведения в них мелиоративных мероприятий, а возможностей появления негативных процессов также OT результате хозяйственного использования земель. На основании полевых исследований были определены площади земель, выделяемые под лесные территории сельскохозяйственные угодья в пределах существенно различающихся по генезису местностях краевых образований валдайского ледника (Шкаликов, 1975, 2004). Местности были выделены В пределах четырех существенно различающихся ландшафтов опытно-производственного хозяйства «Верховье» (ОПХ «Верховье»), площадь территории которого составляет 6,4 тыс. га (рисунок 16). Для сельскохозяйственного использования выявляли урочища, в которых имелись возможности выделить поля площадью не менее 20 га без проведения значительного объёма мелиораций, противоэрозионных или иных мероприятий, обеспечивающих устойчивое развитие ПТК.

Местность долины стока талых ледниковых вод расположена в восточной части ОПХ «Верховье» вдоль долины р. Лущенки (рисунок 17). В центре, на западе и севере поверхность данной местности приподнята и представлена урочищами повышенных слабоволнистых зандровых равнин, в основном хорошо дренированных с участками слабо дренированных равнин и верховых торфяников. В южной и восточной частях преобладают плоские пониженные зандровые равнины, слабо дренированные, отдельными небольшими низинными пойменными торфяниками. Почвы песчаные супесчаные, на повышенных участках разной степени оподзоленности, со следами оглеения на пониженных. В западинах распространены глеевые и торфяно-глеевые почвы. Большая часть местности была распахана. Коренные леса сведены почти повсеместно, за исключением болотных массивов. На верховых болотах распространен низкобонитетный разреженный сосняк с редкой березой, на низинных болотах

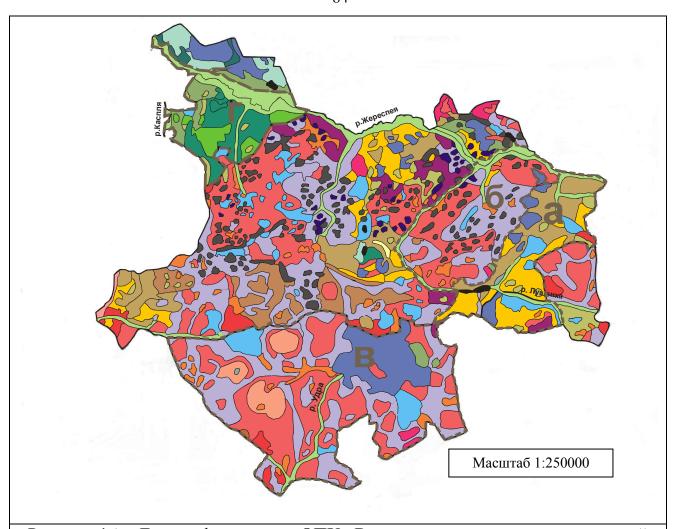


Рисунок 16 – Ландшафтная карта ОПХ «Верховье» с выделением местностей (Шкаликов, 1975)

Условные обозначения

Типы уроч	чищ:			
	- 1	- 8	- 14	- 22
	- 2	- 9	- 15	- 23
	- 3	- 10	- 16	- 24
	- 4	- 11	- 17	- 25
	- 5	- 12	- 18	- 26
	- 6	- 13	- 19	- 27
	- 7		- 20	- 28
			- 21	- 29

- 1. Повышенные слабоволнистые хорошо дренируемые зандровые равнины с преобладанием слабо- и среднеподзолистых, дерново-подзолистых, песчаных и супесчаных почв, преимущественно распаханные.
- 2. Пониженные плоские замедленно дренируемые зандровые равнины с близким к поверхности залеганием уровня грунтовых вод, с дерново-подзолисто-глеевыми и глееватыми супесчаными почвами, под мелколиственными, сосновомелколиственными лесами или под влажнотравно-щучковыми лугами.

Продолжение легенды к рисунку 16

- 3. Слабоволнистые хорошо дренируемые зандровые равнины с близким залеганием морены, с дерново- слабо- и среднеподзолистыми, иногда слабо оглеенными, песчаными и супесчаными почвами под пашней, елово-мелколиственными лесами или разнотравно-душистоколосковниковыми лугами.
- 4. Слабоволнистые и плоские замедленно дренируемые зандровые равнины с близким залеганием морены, с дерново-подзолисто-глееватыми и глеевыми супесчаными почвами, под влажнотравно-полевицево-щучковым травостоем, мелколиственными лесами, частично распаханные.
- 5. Западины в песках с дерново-глеевыми, торфянисто-глеевыми, песчаными и супесчаными почвами, под ольхово-березовым мелколесьем и осоково-влажнотравными лугами.
- 6. Слабоволнистые, хорошо дренируемые песчаные озерно-ледниковые равнины с дерново-средне- и слабоподзолистыми, супесчаными почвами, преимущественно распаханные.
- 7. Плоские, пониженные, замедленно дренируемые песчано-супесчаные озерноледниковые равнины с близким к поверхности уровнем грунтовых вод, с дерновоподзолисто-глеевыми и глееватыми песчаными и супесчаными почвами, под злаковоразнотравными лугами, мелколесьем, частично распаханные.
- 8. Слабоволнистые хорошо дренируемые песчаные озерно-ледниковые равнины с близким залеганием морены или озерно-ледникового суглинка, с дерново-слабоподзолистыми супесчаными почвами, значительно распаханные.
- 9. Плоские слабо дренируемые озерно-ледниковые равнины с близким залеганием морены или озерно-ледникового суглинка, с дерново-подзолистыми, подзолистыми, обычно глеевыми или глееватыми супесчаными почвами, под вторичными мелколиственными лесами, влажнотравно-щучковыми лугами, частично распаханные.
- 10. Плоские и слабоволнистые равнины, сложенные озерно-ледниковыми суглинками с преобладанием средне- и слабоподзолистых суглинистых почв, под мелколиственными лесами, душистоколосково-разнотравными лугами, частично распаханные.
- 11. Повышенные пологоволнистые моренные равнины, с дерново-слабо- и среднеподзолистыми легко- и среднесуглинистыми почвами, преимущественно распаханные.
- 12. Волнистые и пологонаклонные моренные равнины, перекрытые супесями с дерново-подзолистыми, слабо оглеенными супесчаными почвами, преимущественно распаханные.
- 13. Пониженные слабоволнистые моренные равнины и мелкохолмистые понижения, с дерново-средне- и сильноподзолистыми, часто глееватыми и глеевыми суглинистыми почвами под пашней, злакоразнотравными, щучковыми лугами, еловомелколиственными лесами.
- 14. Мелкохолимистогрядовые моренные равнины с дерново-подзолистыми в разной степени оглеенными и суглинистыми почвами под пашней, березово-ольхово-осиновым мелколесьем, полевицево-разнотравными, щучковыми лугами.
- 15. Слабоволнистые моренные равнины с близким залеганием водно-ледниковых песков, с дерново-среднеподзолистыми, иногда глееватыми суглинистыми почвами, под пашней, душистоколосково-разнотравными лугами.
- 16. Западины в суглинках, с дерново-глеевыми, торфянисто-глеевыми суглинистыми почвами, под мелколесьем, влажнотравьем.
- 17. Отдельные средние и мелкие моренные холмы с преобладанием дерновослабоподзолистых суглинистых и супесчаных почв, в разной степени смытых, распаханные или под душистоколосково-разнотравными, полевицево- разнотравными лугами.
- 18. Крупные выположенные моренные холмы с господствыом дерново-

Продолжение легенды к рисунку 16

слабоподзолистых суглинистых, слабо смытых почв, сплошь распаханные.

- 19. Конечноморенные гряды и холмы с дерново-средне-и и сильноподзолистыми, часто смытыми и завалуненными, суглинистыми, реже супесчаными почвами, преимущественно распаханные.
- 20. Камовые холмы с дерново-средне- и сильноподзолистыми часто смытыми супесчаными почвами, преимущественно распаханные.
- 21. Озовые гряды с подзолистыми и дерново-подзолистыми песчаными почвами под борами-беломошниками, разнотравно-бобово-красноовсянницевыми лугами, частично распаханные.
- 22. Озерные террасы с дерново-слабоподзолистыми песчаными почвами под злаковым разнотравьем.
- 23. Низинные болота.
- 24. Переходные болота.
- 25. Верховые болота.
- 26. Долины рек с пойменными дерновыми, пойменными дерново-глеевыми, пойменными торфяными почвами под влажнотравно-злаковыми лугами, зарослями ольхи, лозы.
- 27. Озерные котловины.
- 28. Границы ландшафтов.
- 29. Границы урочищ.
 - границы местностей
- а местность долины стока талых ледниковых вод
- б местность преимущественно пониженных моренных равнин, холмов и конечноморенных образований
- В местность разного типа моренных равнин и крупных верховых торфяников.
- Г местность озерно-ледниковых равнин

преобладают кустарники. На остальной территории господствуют вторичные мелколиственные леса.

Для повышенных слабоволнистых хорошо дренированных зандровых равнин коренными типами растительности следует считать сосняки чистые или с примесью широколиственных пород, реже ели. Такие леса должны занимать большую часть на севере и северо-западе местности. Для расположенных на юге и юго-востоке пониженных плоских замедленно дренируемых зандровых равнин с близким залеганием грунтовых вод создаются условия для произрастания сосняка с участием ели, предпочитающей более влажные местообитания. В пределах западин пониженных зандровых равнин характерны березняки кустарниковые, иногда с участием других мягколиственных пород. Древесно-кустарниковая растительность по долинам рек существенно не изменена человеком и, как и на

болотах, должна формироваться естественным путем. Для весьма редких в данной

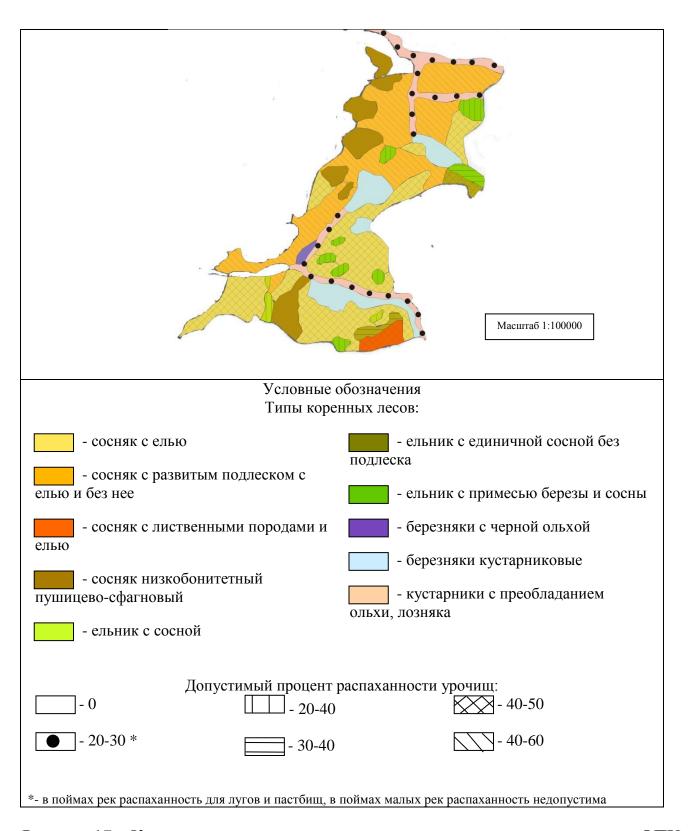


Рисунок 17 – Коренные леса местности долины стока талых ледниковых вод ОПХ «Верховье» (Шкаликов, Осипова, 2013)

местности участков слабоволнистых моренных равнин с близким залеганием

водно-ледниковых песков с дерново-подзолистыми почвами характерны ельники с примесью берёзы, иногда с единичной сосной без подлеска.

Повышенные хорошо дренируемые зандровые равнины занимают в рассматриваемой местности достаточно большие площади и имеют благоприятные условия для создания полей оптимальных размеров. Процент распаханности этих урочищ – 40–60%. Меньший для данной местности процент распаханности допустим для моренных равнин с близким залеганием песка (30–40%). В пониженных слабоволнистых моренных равнинах процент распаханности должен быть порядка 40–50%. В пределах речных пойм распаханность не должна превышать 30%, в поймах малых рек она здесь недопустима.

Местность моренных равнин, холмов и конечно-моренных образований находится в междуречье р. Лущенки и одного из небольших левых притоков р. Жереспеи, с севера ограничена р. Жереспеей (рисунок 18). Это пониженная, а на западе и юге волнистая моренная равнина с часто расположенными моренными холмами. Между моренными холмами обычны западины. На северо-западе встречаются конечно-моренные гряды. Почвы в пределах большей части территории местности дерново-подзолистые суглинистые разной степени оподзоленности, часто глееватые и глеевые.

Описываемая местность была на большей части распахана, в настоящее время редкие поля приурочены к повышенным, хорошо дренированным участкам. Пониженные моренные равнины заросли вторичным елово-мелколиственным лесом, реже находятся под лугом, в западинах преобладают кустарники. Коренные леса в пределах данной местности не сохранились.

Для пониженных моренных равнин коренные леса — ельники с примесью осины. Для более дренированных волнистых и пологонаклонных моренных равнин характерны ельники с примесью широколиственных и мягколиственных пород. Для моренных холмов типичны ельники с примесью широколиственных пород. Для пойм характерны кустарники, местами с черной ольхой.

Данная территория относительно благоприятна для сельскохозяйственного использования, поскольку имеет значительные площади хорошо дренируемых и

однородных по составу почв земель. Наибольший допустимый процент распаханности (60–75%) характерен для волнистых и пологонаклонных хорошо дренированных моренных равнин, несколько ниже (60–70%) она для расположенных в их пределах мореных холмов. Для пониженных слабоволнистых моренных равнин допустимый процент распаханности – 40–60%. Не более 30–

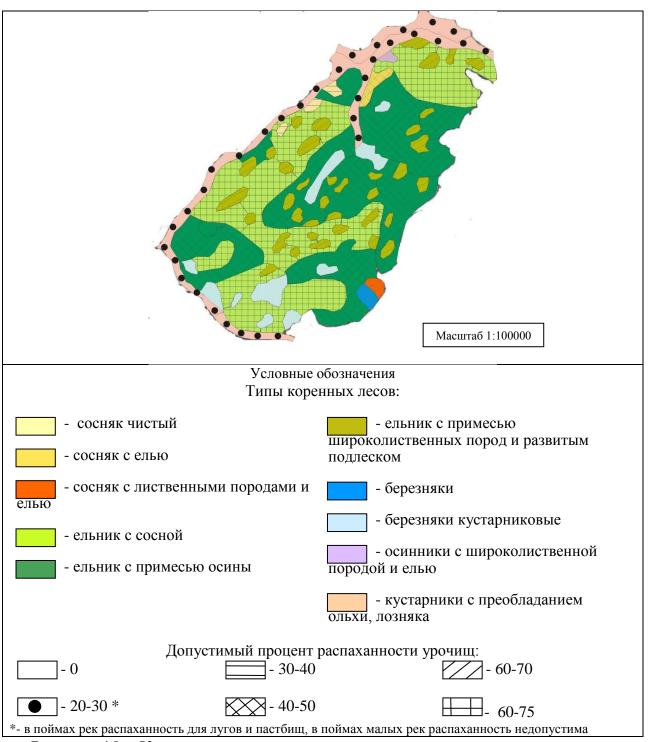


Рисунок 18 – Коренные леса местности моренных равнин, холмов и конечноморенных образований ОПХ «Верховье» (Шкаликов, Осипова, 2013)

40% должна составлять распаханность территорий в пределах конечно-моренных гряд. В пределах речных пойм распаханность не может быть более 20–30%.

Местность приподнятых водораздельных равнин расположена на самом ОПХ «Верховье» и представляет собой территорию, подвергшуюся незначительному воздействию валдайского ледника (рисунок 19). Здесь хорошо сохранились крупные моренные холмы предыдущего оледенения и обработанные талыми ледниковыми водами более низкие участки водораздела рек Днепра и Западной Двины. Крупные холмы сложены покровным суглинком, иногда перекрыты супесями с преобладанием дерново-подзолистых легкосуглинистых, реже супесчаных хорошо дренированных почв. Эти урочища перемежаются с слабоволнистыми пониженными равнинами дерново-среднесильноподзолистыми, часто глееватыми и глеевыми суглинистыми почвами. На востоке местности расположен крупный торфяник «Банный Остров». На юге распространены слабоволнистые равнины с близким залеганием водноледниковых песков И дерново-среднеподзолистыми, иногда суглинистыми почвами. К востоку от верхового болота выделяется небольшой участок озерно-ледниковой равнины, бывшей в геологическом прошлом вместе с болотом частью дна достаточно крупного озера.

Наиболее повышенные участки моренных равнин в настоящее время распаханы или используются как пастбища. Коренные леса не сохранились. Пониженные моренные равнины и межхолмовые понижения заняты еловомелколиственными лесами, частично распаханы. В основном кустарником заняты западины. Участки озерно-ледниковых равнин также сильно изменены и покрыты вторичными мелколиственными лесами. Для пониженных слабоволнистых характерны примесью моренных равнин ельники осины, крупных выположенных моренных холмов – ельники с примесью широколиственных пород и развитым подлеском. В отдельных низинах, ложбинах создаются условия для произрастания осинников с широколиственными породами и елью. Моренные равнины с близким залеганием водно-ледниковых песков условия благоприятны для ельников с сосной. Сосняк с примесью ели присущ для озерно-ледниковых

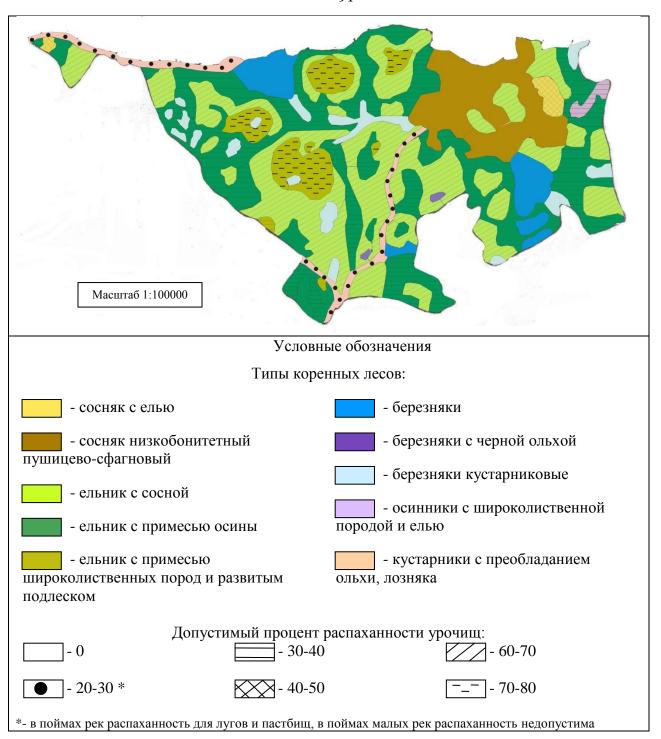


Рисунок 20 – Коренные леса местности приподнятых водораздельных равнин OПX «Верховье» (Шкаликов, Осипова, 2013)

равнин.

Наилучшие условия для ведения сельского хозяйства создаются в пределах крупных холмов с дерново-слабо- и среднеподзолистыми суглинистыми почвами. Допустимый процент распаханности здесь может достигать 70–80%, для пониженных слабоволнистых мореных и озерно-ледниковых равнин он не должен

превышать 30–40%, для волнистых и пологонаклонных равнин, перекрытых песками и супесями – 50–60%.

Местность озерно-ледниковых равнин расположена на крайнем северозападе ОПХ «Верховье» в междуречье Каспли и Жереспеи (рисунок 20). Это представленная озерно-ледниковыми пониженная территория, равнинами. Наибольшие площади занимают плоские слабо дренируемые равнины с близким залеганием морены или озерно-ледникового суглинка с дерново-подзолистыми глееватыми и глеевыми супесчаными почвами. На юге и востоке преобладают слабоволнистые хорошо дренируемые песчаные озерно-ледниковые равнины с близким залеганием морены или озерно-ледникового суглинка, с дерновослабоподзолистыми супесчаными почвами. Вдоль долины Каспли и Жереспеи местами представлены плоские и слабоволнистые равнины, сложенные озерноледниковыми суглинками с преобладанием средне- и слабоподзолистых суглинистых почв. На правобережье Жереспеи наиболее распространены пониженные, слабо дренируемые озерно-ледниковые равнины с близким залеганием грунтовых вод и верховые болота.

Слабоволнистые хорошо дренируемые озерно-ледниковые равнины в прошлом использовали в сельскохозяйственном производстве. Как сенокосы и пастбища использовали значительную часть площади других ПТК, сложенных минеральными породами. Сейчас эти ПТК почти полностью заросли лесом и кустарником. Ландшафтные условия местности благоприятствуют произрастанию сосны. Коренные леса здесь – различные типы сосняков либо иные типы леса с участием сосны. Чистые высокобонитетные сосняки характерны слабоволнистых хорошо дренируемых песчаных озерно-ледниковых равнин с близким залеганием морены или озерно-ледникового суглинка. Плоским слабо дренируемым озерно-ледниковым равнинам с близким залеганием морены или озерно-ледникового суглинка свойственны сосняки с участием ели. Западины заняты березняками с богатым кустарниковым подлеском. В пойме Жереспеи коренным лесом является сосняк c участием широколиственных И мелколиственных пород.

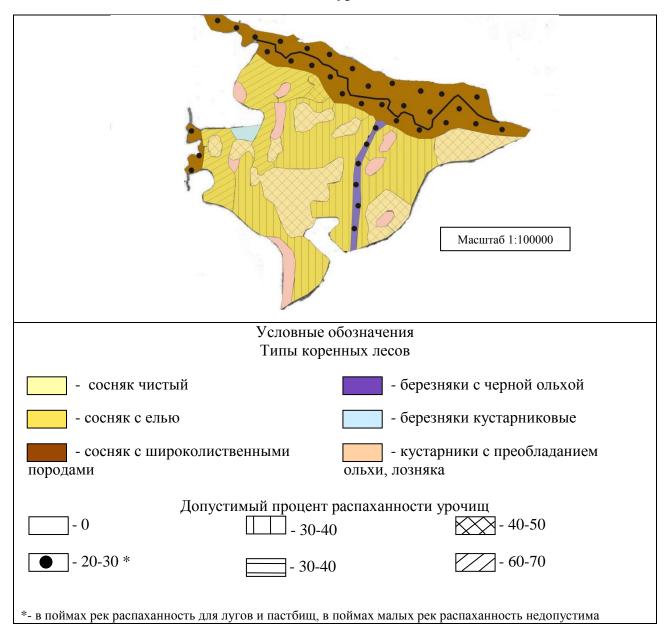


Рисунок 20 – Коренные леса местности озерно-ледниковых равнин ОПХ «Верховье» (Шкаликов, Осипова, 2013)

Наиболее удобны для сельскохозяйственной обработки плоские и слабоволнистые равнины, сложенные озерно-ледниковыми суглинками. Это обширные участки, выровненные, с плодородными почвами, распаханность здесь может достигать 60–70%. Несколько меньше она должна быть на слабоволнистых хорошо дренированных песчаных равнинах. Здесь, ввиду более волнистого рельефа и менее плодородных почв, допустимый процент распаханности снижается до 40–50%. На плоских, слабо дренированных озёрно-ледниковых

равнинах распаханность не должна превышать 20–40%. Распаханность пойм рек должна быть не выше 30%.

Ввиду того, что в пределах ОПХ «Верховье» представлены практически все типы урочищ, встречающиеся на территории северо-запада Смоленской области, результаты проведенного анализа на ключевом участке могут быть применены и для всей территории исследования. Естественно, что в силу недостаточной полноты данных по исследованию северо-запада в целом, отсутствия подробных крупномасштабных карт этой территории, значительной трудоемкости работы, данный анализ с подобной детальностью для Смоленского Поозерья полностью не мог быть нами проведен. Поэтому мы ограничились выделением типов коренного леса для урочищ-доминантов и основных субдоминантов в каждом из ландшафтов (рисунок 21).

Ландшафт Западно-Двинско-Борожанской моренно-зандровой равнины занимает крайний северо-запад территории исследования и отличается наиболее влажным климатом. Высока заболоченность, особенно в центральной части, на левобережье Западной Двины. Территория дренируется Западной Двиной и ее притоками (Межа, Сертейка, Должица и др.). К основным типам урочищ относятся плоские зандровые равнины с неглубоким залеганием морены с дерново-подзолистыми глееватыми и глеевыми супесчаными почвами, а также волнистые и пологонаклонные моренные равнины с дерново-подзолистыми глееватыми суглинистыми щебенчатыми почвами. Подчиненное положение занимают зандровые и озерно-ледниковые равнины с песчаными и супесчаными почвами, мелкохолмистые моренные равнины дерново-подзолистыми суглинистыми и супесчаными почвами.

Для волнистых и пологонаклонных моренных равнин коренным типом леса является ельник, требовательный к минеральному питанию, с участием мелколиственных пород. Данный тип урочищ малопригоден для сельского хозяйства в силу каменистости почв и избыточной их увлажненности, поэтому главным типом хозяйственного использования должно быть лесное хозяйство, а процент распаханности не должен превышать 40%, как и для плоских зандровых

равнин с близким залеганием морены. Коренной тип леса здесь ельник с примесью сосны и мелколиственных пород.

В пределах плоских и слабоволнистых озерно-ледниковых равнин с близким залеганием морены доминирующую роль должен играть сосняк с участием требовательной к питанию ели. В центральной части ландшафта на участках плоских озерно-ледниковых равнин с песчаными и супесчаными дерново-подзолистыми почвами главная порода — сосна. Распаханность не должна превышать 40-50%. Господствует сосна также в пределах верховых болот, где ей может сопутствовать только береза. Ведение сельского хозяйства в пределах болот недопустимо. До 50% территории может быть распахано в пределах хорошо дренированных озерно-ледниковых равнин на юге ландшафта и вдоль левого берега Западной Двины, где коренным типом леса является сосняк с мелколиственными породами.

Ландшафт Слободской моренной возвышенности разделен полосой конечно-моренных образований на две части. В северной части ландшафта, дренируемой р. Ельшой, господствуют мелкохолмистые моренные равнины с дерново-подзолистыми суглинистыми и супесчаными, нередко оглеенными щебенчатыми почвами. К западу территория понижается, увеличиваются площади заболоченных земель, песчаные почвы уступают место суглинистым. Коренным типом леса здесь является ельник с участием, а на востоке преобладанием мелколиственных пород. В связи с особым режимом охраны данной территории (принадлежность к национальному парку «Смоленское Поозерье») сельскохозяйственная деятельность должна быть ограничена, распаханность территории не может быть более 30—40% и должна осуществляться только в пределах сельских населенных пунктов.

В южной части ландшафта доминируют плоские и слабоволнистые зандровые равнины и дерново-средне- и слабоподзолистыми супесчаными и песчаными почвами, на юге – с близким залеганием морены, с признаками оглеения. На востоке преобладают волнистые моренные равнины с дерновоподзолисто-глееватыми почвами. Условия в пределах зандров благоприятствуют

произрастанию участием лиственных сосняков, чистых ИЛИ c пород. Распаханность не должна здесь превышать 50%. На участках зандров с близким залеганием морены коренным лесом является ельник с мелколиственными породами и сосной. В условиях более высокого почвенного плодородия распаханность можно увеличить до 60%. На крайнем востоке ландшафта в пределах урочищ мелкохолмистых моренных равнин с дерново-подзолистыми суглинистыми и супесчаными почвами распаханность территории может достигать 60–70%, остальные земли должны быть заняты коренным еловомелколиственным лесом Конечно-моренные c подлеском. образования благоприятны для произрастания ельников с участием широколиственных пород. Почвенные условия не менее благоприятны для сельского хозяйства, опад широколиственных пород улучшает свойства почвы, поэтому и здесь процент распаханных земель можно доводить до 60–70%.

Ландшафт Аржатско-Ельшанской зандрово-моренной равнины находится на крайнем северо-востоке исследуемой территории, дренируется р. Ельшой и ее правыми притоками. Представляет собой моренную равнину, перекрытую маломощными водно-ледниковыми отложениями с участками придолинных Рельеф основном плоский. Территория отличается высокой зандров. заболоченностью, здесь имеется несколько крупных торфяников, в том числе Пелышев Мох. Почвы дерново-подзолистые песчаные и супесчаные с близким залеганием морены нормального увлажнения на повышенных участках и глееватые в понижениях. Также представлены дерново-подзолисто-глеевые и торфянисто-глеевые. Территория ландшафта отличается хорошей сохранностью естественной растительности из-за низкой транспортной доступности и высокой заболоченности. Именно в его пределах находится участок девственного леса (междуречье Скрытейки и Сермятки). Преобладающая часть территории на западе ландшафта занята плоскими зандровыми равнинами с близким залеганием морены с дерново-подзолистыми глееватыми и глеевыми почвами. Коренным типом леса является ельник с участием мелколиственных пород и сосны. Эта часть ландшафта труднодоступна, входит в заповедную зону национального парка

«Смоленское Поозерье», отличается высокой заболоченностью. По этой причине ведение сельского хозяйства здесь нецелесообразно, распаханность не может превышать 30%. Основным видом хозяйственной деятельности должно стать лесное хозяйство и природоохранные мероприятия.

Хорошо дренированные, повышенные участки ландшафта представлены плоскими и слабоволнистыми зандровыми равнинами с дерново-подзолистыми супесчаными и песчаными почвами. Господствующий тип коренного леса — сосняк чистый или с участием мелколиственных пород. Это давно населенные территории с относительно хорошо развитой инфраструктурой. Здесь допускается сочетание ведения лесного и сельского хозяйства, процент распаханности может достигать 40–50%.

Отдельные участки занимают слабоволнистые суглинистые озерноледниковые равнины с неглубоким залеганием песков. Господствующими типами растительных сообществ здесь являются мелколиственные леса из березы и осины и луга. Распаханность земель может достигать 60-70%. Отдельные крупные и мелкие болотные массивы не пригодны для сельскохозяйственного использования и должны оставаться под лесом. Коренные типы леса — сосняк сфагновый и сосняк сфагновый с березой.

Ландшафт Демидовской озерно-ледниковой котловины располагается в центральной части территории исследования. Фоновыми урочищами являются плоские озерно-ледниковые равнины, сложенные песками, урочища небольших песчаных всхолмлений и заболоченных понижений. В междуречье Каспли, Гобзы и Жереспеи распространены плоские низины, сложенные ленточными глинами, имеется несколько достаточно крупных массивов верховых и переходных болот. Основным типом коренной растительности является сосняк с елью, пониженные участки заняты сосняком с елью и мелколиственными породами. Это давно и хорошо освоенная густозаселенная территория. Допустимый процент распаханности на большей части территории 60-70%. Понижения озерноледниковых равнин с переувлажненными глееватыми и глеевыми почвами не пригодны для сельскохозяйственного освоения, распаханность в их пределах

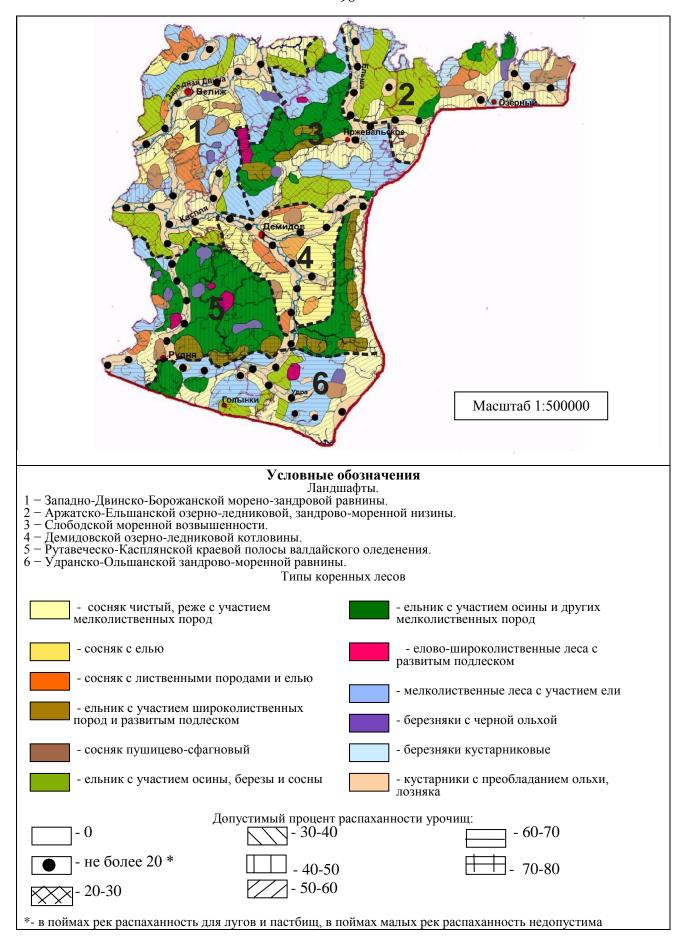


Рисунок 21 – Типы коренных лесов северо-запада Смоленской области

должна быть в пределах 30–40%. Распространенные достаточно широко урочища речных долин заняты лугами или кустарниковой растительностью, доля сельскохозяйственных земель здесь в пределах 30%. Болота должны оставаться под естественной растительностью.

Ландшафт Рутавеческо-Касплянской краевой полосы Валлайского оледенения находится в южной части района исследования. Большая часть территории равнинная, восточная и южная окраины имеют холмисто-бугристый рельеф, обусловленный прохождением здесь краевой полосы Валдайского территория оледенения. Основная представлена урочищами плоских слабоволнистых озерно-ледниковых равнин с дерново-подзолистыми, нередко оглеенными, супесчаными почвами. Территория сильно изменена человеком и давно освоена. Леса практически везде сведены, имеющиеся лесные массивы представлены малоценными мелколиственными породами. Коренной ельник с осиной Почвы сохранился ЛИШЬ отдельными участками. дерновослабоподзолистые, распаханность может достигать 50, реже 60%. Для моренных холмов характерны ельники с примесью широколиственных пород и развитым подлеском, распаханность может быть здесь довольно велика (до 70%). Достаточно высокий процент распаханности допустим для участков волнистых моренных равнин с дерново-подзолистыми суглинистыми почвами на западе ландшафта, у границы с Белоруссией. Коренным типом леса для данного типа урочищ можно назвать сосняк с елью. Широко в пределах Рутавеческо-Касплянской краевой полосы Валдайского оледенения распространены переходные болота, для которых обычны березняки с черной ольхой, эти урочища не пригодны для сельского хозяйства.

Крайний юг территории исследования занимает ландшафт Удранско-Ольшанской зандрово-моренной равнины. Ландшафт дренируется р. Удрой, а небольшими также правыми притоками Днепра. Зандровые равнины йонжо восточной ландшафта. Равнины расположены В частях преимущественно плоские и слабоволнистые, на отдельных участках с близким

залеганием морены, с дерново-подзолистыми песчаными и супесчаными почвами, хорошо дренированные. Коренной тип леса - сосняк чистый. Территория давно освоена и изменена, коренные леса не сохранились или фрагментарно. Восстановление коренной растительности здесь маловероятно, поэтому наиболее рациональным является дельнейшее сельскохозяйственное территории cпроведением необходимых использование мелиоративных мероприятий для повышения плодородия почв и урожайности. Распаханность земель можно довести до 60%. Участки с близким залеганием морены менее дренированы, нередко избыточно увлажнены, для них характерны ельники с мелколиственными породами. Эти урочища отличаются мелкоконтурностью, неудобны для обработки, распаханность – не более 40%. В долине Удры распространены волнистые и пологонаклонные моренные равнины с дерновоподзолистыми глееватыми суглинистыми почвами. Для них мелколиственные леса с участием ели. Эти ПТК давно освоены и распаханы, сельское хозяйство должно играть ведущую роль, лесное хозяйство подчиненное положение. Допустимая распаханность – 60–70%. Болотные массивы на востоке ландшафта имеют коренной тип растительности – сосняки сфагновые или березняки с черной ольхой.

Проведенные с учетом ландшафтно-географических условий исследования могут найти применение в поиске наиболее эффективных путей использования лесных ландшафтов в свете концепции устойчивого развития территории.

3.2. Особенности возобновления древесных пород в разных типах леса

Лесовозобновление в сосняках. Наибольшее беспокойство у ученыхлесоводов, географов и экологов вызывает проблема возобновления сосны. К наиболее значимым факторам, от которых зависит успешность возобновления в сосняках, относятся обеспеченность влагой, состав и сомкнутость материнского полога, мощность лесной подстилки, густоты напочвенного покрова, подлеска и т.д. Лучшей лесовозобновительной способностью обладают сосняки брусничные и черничные, в переувлажненных и заболоченных типах (сосняки долгомошные, багульниковые, сфагновые) процессы лесовозобновления ухудшаются в результате избыточного увлажнения, плохого воздушного режима и наличия мощного мохового покрова почвы (Комплексные..., 1973).

Возобновление в сосняках может происходить в сторону сохранения доминирующей породы либо в сторону смены пород, что встречается несколько чаще. Плохой рост подроста сосны, обусловлен не только недостатком света, но и тем, что деревья материнского древостоя своими корнями перехватывают питательные вещества и влагу из почвы (Пьявченко, 1967, Побединский, 1979, Кощеев, Смирняков, 1986). Наилучшие условия для возобновления сосны создаются в древостоях с полнотой 0,5–0,6 (Морозов, 1930, Ткаченко, 1939, Нестеров, 1949, Юркевич, 1939).

Может возобновляться сосна также в разных условиях почвенной влажности. В. И. Шубин и Л. В. Попов (1959) называют оптимальными для возобновления сосны на супесчаных и песчаных почвах около 25%. Избыточное увлажнение, так же как и недостаток влаги, затрудняет лесовосстановительные процессы (Тольский, 1930). Низкая требовательность сосны к почвенным условиям обусловливает образование чистых древостоев также на сухих песчаных почвах в пределах озовых гряд. Благоприятные условия для появления подроста на сосны создаются также кромках гарей, на вырубках, на бывших сельхозугодиях вблизи стены леса (Галецкая, 2007). Одной из пород, наиболее активно возобновляющихся в сосняках, является ель, нередко постепенно вытесняя сосну (Морозов, 1949, Побединский, 1979). Успешно в сосняках может возобновляться и береза. Иногда под пологом смешанного древостоя поселяется ель, таким образом, береза, ослабляя сосну, играет роль ускорителя смены сосны елью (Мелехов, 2002).

Песовозобновление в ельниках. В естественных условиях возобновление в ельниках различных типов идет в сторону сохранения елового древостоя. Это объясняется, прежде всего, теневыносливостью данной породы. В то же время распространение ели ограничивает ее повышенная требовательность к плодородию и влажности почвы. Поэтому ельник сохраняется на протяжении

многих поколений леса на богатых, свежих, хорошо дренированных, но не сырых и не мокрых почвах (Обновленский, Гроздов, 1934, Ткаченко, 1955, Мелехов, 1962, 2002). На тяжелых почвах ель стремится занять повышенные места (Морозов, 1949, Ткаченко, 1955). Чистые ельники имеют значительную густоту и проникновение в такой древостой иной породы практически исключено. Наиболее успешно восстанавливается ель в ельниках мшистом, орляковом, кисличном, снытевом и крапивном. В ельниках долгомошном, осоковом и осоково-сфагновом процессы естественного возобновления усложняются избыточным увлажнением (Усс, 2007).

В спелых и перестойных еловых лесах с участием широколиственных пород изреживание Процесс происходит естественное древостоя. ускоряется ветровалами и буреломами. В лесу образуются окна, в которых поселяется молодой подрост клена, липы, реже дуба. Как правило, сукцессии в ельниках происходят в результате резких изменений в условиях среды под влиянием пожара, сплошной рубки, массового ветровала и т.п., следствием чего является ухудшение условий произрастания ели: появляется опасность заморозков, солнцепека, ускоряется задернение почвы. Создаются условия для возобновления березы и осины, ельник сменяется мелколиственным лесом (Труды..., 1935, Мелехов, 1962, 2002). В отдельных случаях после рубок при наличии жизнеспособного подроста может происходить возобновление ели и образование смешанного древостоя с преобладанием ели (Давыдычев, 2003).

Лесовозобновление широколиственных Коренные в лесах. широколиственные леса на значительной части территории лесной зоны отсутствуют. Значительно чаще здесь встречаются елово-широколиственные леса. Некоторые ученые (Юркевич, 1939, Жуков, 1949, Ткаченко, 1955) считают, что успешное возобновление широколиственных пород невозможно без антропогенного содействия. Так, А.Б. Жуков утверждал, что для успешного возобновления этой породы необходимо периодическое разреживание древостоя и своевременное осветление дубового самосева. В естественных условиях самосев дуба чаще всего появляется именно в «окнах» (Морозов, 1949, Ткаченко, 1955,

Петров, 1978).

Активное возобновление ясеня наблюдается в лесной зоне достаточно редко в силу особой требовательности этой породы как к световым, так и к почвенногидрологическим условиям (Морозов, 1949). Липа растет в виде второго яруса и подлеска под тенью не только дуба, но и ели. Она лучше мирится с подзолистым характером почвы, поэтому нередко вытесняет другие широколиственные (Морозов, 1949). Липняки возобновляются сейчас достаточно активно, но в основном они порослевого происхождения.

Мелколиственные породы в широколиственных лесах появляются только в результате резких изменений среды, таких как пожары или сплошные рубки, либо длительных воздействий, уничтожающих подрост, таких как пастьба скота. Светолюбивые береза и осина становятся в преимущественное положение перед широколиственными породами, тем более что они способны успешно развиваться на всех почвах (Мелехов, 1962, 2002).

Таковы основные закономерности возобновления древесных пород. Большинство авторов при анализе либо возобновительной способности отдельных древесных пород, либо возобновления в отдельных типах леса в целом, обращали внимание на зависимость возобновления от отдельных факторов среды (освещенность, влажность, плодородие почвы, антропогенный фактор) или от их сочетаний. В связи появлением новых взглядов на ведение лесного хозяйства исследования на ландшафтной основе приобретают особую актуальность. Не является исключением и Смоленская область, наиболее залесенная в ее северозападной части. Именно на этой территории с наибольшим ландшафтным разнообразием были проведены маршрутные исследования.

3.3. Ландшафтная приуроченность лесных биогеоценозов и основные тенденции их развития

Смоленской области изучали в ходе исследований в лесных биогеоценозах преимущественно в национальном парке «Смоленское Поозерье» (таблица 15), а

Таблица 15 — Краткие результаты изучения возобновления древесных пород в ландшафтах Смоленского Поозерья

Ландшафтные условия территории	Состав пород	Состав подроста	Предполагаемый ход дальнейшего развития леса					
Лесные массивы водно-ледниковых равнин (первый этап исследований)								
Озовые гряды	Смешанный лес с участием березы и сосны, подлеском из рябины, лещины. Сплошные рубки были проведены 60 лет назад.	Дуб, ель, в окнах сосна	Формирование древостоев с преобладанием ели, сосна возобновляется только при хорошей освещенности.					
Бывшие сельхозугодья на слабоволнистой водно-ледниковой равнине	Молодой сосняк	Сосна	Сохранение соснового древостоя					
Низина водно- ледниковой равнины с близким залеганием морены	Спелый и перестойный елово- сосновый лес с участием березы, осины, дуба	Ель	Формирование древостоев с преобладанием ели					
Низина водно- ледниковой равнины с торфянисто-глеевыми почвами	Ельник-долгомошник с единичными спелыми соснами, реже липой. Рубки проведены 50-60 лет назад	Ель	Формирование древостоев с преобладанием ели					
Склон долины стока талых ледниковых вод	Смешанные древостои с преобладанием ели. Присутствуют также дуб, липа, береза	Ель, дуб, клен, липа	Формирование древостоев с преобладанием ели					
Дно термокарстовой котловины	Сосново-еловый лес с елью во втором ярусе, в подлеске рябина	Ель	Формирование древостоев с преобладанием ели					
способна возобновляться	вобновления ели в пределах водно здесь только на открытых участка	х в условиях хорош	ей освещенности					
	ы Ельшанской морено-зандровой ра							
Участок от п. Лесной до Пелышева мха. Пониженная моренная равнина, перекрытая супесью с периодически увлажненными преимущественно глееватыми почвами	Первый ярус представлен елью, липой, кленом, во второй ярус добавляется вяз, при полноте 0,7-0,8 доля ели уменьшается. Лес был вырублен в 50-60-е гг. XX в., были оставлены семенные деревья. В сельском хозяйстве не использовался	Клен, вяз, липа, подрост ели погибает от недостатка света	Восстановился лес, близкий по породному составу к существовавшему, в настоящий момент эта тенденция сохраняется					
Сырые участки пониженной моренной равнины	Ельник-зеленомошник	Преобладает ель	Сохранение елового леса					
Участок между р. Скрытейкой и р. Сермяткой. Волнистая и слабоволнистая моренная равнина на моренных суглинках, перекрытая маломощными супесями и тонкозернистыми песками	В первом ярусе ель (возраст до 200 лет) и дуб (возраст до 300 лет), реже вяз, липа, ясень, клен	Повсеместно липа, клен, реже дуб, на более сухих участках липа. Ель и дуб на более светлых участках. Ель часто угнетена или отсутствует.	Сохранение еловодубово-липового леса					

Вывод: При развитии смешанного елово-широколиственного леса в естественных условиях либо после грамотно проведенных рубок с оставлением семенных деревьев на месте данного леса восстанавливается также смешанный лес, развитие идет в направлении сохранения широколиственного древостоя

также в отдельных лесных массивах Смоленского и Велижского районов в 2008-2009 гг. Наиболее распространены на исследуемой территории ландшафты водноледниковых равнин, они же отличаются наибольшим разнообразием урочищ. Таковы ландшафты центральной части национального парка «Смоленское Поозерье», где прошел первый этап исследований (летний период 2008 года). образований Здесь, краевых валдайского пределах ледника, хорошо сохранились комплексы урочищ крупных озовых гряд и глубоких котловин, озовых грив и бугров придолинных зандров, плоских и слабоволнистых зандровых равнин, в том числе с близким залеганием морены, верховых торфяников. Значительные площади занимают леса, которые не испытывали заметного влияния человека на протяжении более полувека. Многие урочища в пределах этих ландшафтов заняты сосняками. Различна рекреационная ценность лесов И связанная c ЭТИМ антропогенная нагрузка. Особой сосновых рекреационной ценностью обладают сосняки в условиях сильно пересечённого рельефа и наличия озёр. Изучению флоры национального парка в последнее десятилетие было уделено много внимания. Но многие вопросы, касающиеся сосновых лесов, особенно их состояния, естественных условий восстановления, не были рассмотрены. Отмечается наличие некоторых типов коренных (восстановившихся) сосняков в отдельных частях национального слабое восстановление сосны или отмечается его полное большинстве изученных фитоценозов (Березина, Вахрамеева, Шведчикова, 2003). При обследовании лесных территорий ландшафтов водно-ледниковых равнин, помимо изучения состояния древостоев мы проводили описание почвенного покрова, определяли плотность верхнего слоя почвы. Значительная пестрота рельефа, увлажнения в пределах рассматриваемых ландшафтов позволили выявить влияние этих факторов на состояние и состав древесного яруса, определить тенденции в их развитии в условиях различного антропогенного воздействия.

В пределах ландшафтов водно-ледниковых равнин из природных факторов наиболее существенное влияние на состав древесных пород оказывает литология,

определявшая здесь господство сосняков. Влияние рельефа сказывается в меньшей степени, но лишь в условиях, когда от него незначительно зависит увлажнение почвы. Об этом свидетельствует наличие, например, сосняковкисличников, брусничников, черничников на озовых грядах, как на их вершинах, так и на склонах разной экспозиции. Роль рельефа на этих его элементах не столь заметна во многом по причине наличия подстилки, которая создаёт определённый режим увлажнения верхнего слоя почвы, приемлемый при определённой мощности для существования отдельных видов наземных растений. Но утверждать, что подстилка полностью определяет состав этих растений, не приходится ввиду воздействия иных факторов — освещённости поверхности, связанной с полнотой древостоя, возрастом древостоя, наличием и состоянием подлеска и т.д. Поэтому на озовых грядах можно наблюдать разные типы сосняков.

Влияние хозяйственной деятельности проявилось В пределах рассматриваемых ландшафтов не только в особенностях распространения лесов, но и на их породном составе, состоянии, особенностях развития. Особый интерес представляет изучение лесных биогеоценозов в пределах комплексов крупных песчаных гряд, чередующихся с глубокими котловинами, болотами. Связано это с тем, что лес на таких, не удобных для сельскохозяйственного освоения, территориях существовал всегда и редко подвергался воздействиям человека. Наибольшее воздействие испытывал лес в этих природных комплексах в период рубок, но о них можно иметь представление лишь за период не более 100 лет. В ряде мест в этих природных комплексах сохранились старые и перестойные сосновые леса, в течение длительного времени не подвергавшиеся воздействию человека, что в определённой мере позволяет судить об особенностях их развития в условиях, близких к естественным.

В местах сплошных рубок сосняков, проведенных немногим более 60 лет назад на значительной площади, в том числе на мощных песках озовых гряд, сосна возобновлялась в первые годы после рубок. Сейчас подроста сосны на таких участках нет, а растёт смешанный лес с участием берёзы, нередко с хорошо

развитым подлеском рябины, лещины. В подросте обычны ель и дуб. Подрост ели в лучшем состоянии по сравнению с подростом дуба. Почва имеет небольшой мощности гумусовый горизонт (3–6 см, реже более), подзолистый горизонт нередко отсутствует. Мощность подстилки обычно не более 3 см. В понижениях между озовыми грядами сосна встречается реже, в котловинах — нередко полностью отсутствует, здесь господствуют ель и берёза. В подросте преобладает ель. Подлесок обычно хорошо развит и более разнообразен, представлен чаще рябиной, лещиной, крушиной, ольхой серой. Велико видовое разнообразие травостоя.

Чистые сосняки на озовых грядах сохранились в местах вырубки спелых пород и сохранения молодняка, а также в местах сплошных рубок в больших сосновых массивах. Для возобновления сосны в этих ПТК необходимы, прежде всего, хорошо освещённые пространства. Именно в таких местах можно наблюдать сейчас возобновление этой породы. Хорошо возобновляется сосна на заброшенных полях водно-ледниковых равнин, примыкающих к соснякам, как например, на бывших пахотных угодьях возле д. Побоище, Петраково и озера Лошамье. На освободившихся от соснового леса участках водно-ледниковых расположенных моренных хвойноравнин, возле равнин, занятых мелколиственным и мелколиственным лесом, сосна возобновляется слабо или вовсе не возобновляется. Зарастают такие участки в основном мелколиственными породами, в большей степени берёзой.

В сосновых лесах, возраст которых превышает 50—60 лет, подрост сосны встречается редко, в основном в древостоях низкой полноты. Практически полностью он погибает в возрасте 10–20 лет. Появляющийся в редких местах подрост сосны в таких лесах угнетен. Намного чаще в подросте встречаются ель и дуб. Подрост ели обычно в хорошем состоянии, дуб в ряде мест поражён мучнистой росой. В молодых древостоях сосны подрост её достаточно хорошо развит, но по мере увеличения возраста деревьев, вышедших в первый ярус, подрост начинает погибать. Причина гибели — недостаток света. Хорошее возобновление сосны в чистых сосновых лесах можно наблюдать лишь на

верховых сфагновых торфяниках.

Преобладание в сосняках подроста ели приводит к постепенной замене сосны елью. При отсутствии в течение длительного времени рубок ель выходит во второй, а затем и в первый ярус. Такие елово-сосновые леса нередки в пределах водно-ледниковых равнин данной территории. В них обычны спелые и перестойные сосны и приспевающие, спелые, реже перестойные ели. Чаще встречаются они в низинах с избыточно увлажнёнными почвами, и особенно при близком залегании морены, в межгрядовых понижениях, наряду с елью и сосной, растут берёза, осина, кустарники. В перспективе в таких лесах сохранится лишь ель.

Соотношение между соснами и елями зависит от времени, прошедшем после проведения рубок, и от того, были эти рубки сплошными или выборочными (Николаев, 2013). При отсутствии рубок леса в течение многих десятилетий в низинах водно-ледниковых равнин с торфянисто-глеевыми почвами формируются ельники-долгомошники. Сосны спелой и перестойной в таких биоценозах немного. В подросте присутствует лишь ель, среди подроста немало сухостоя. В таких низинах, где возраст древесных пород не превышает 50-60 лет, доминирует сосна, ели в первом ярусе немного; подрост представлен в основном елью. В отдельных низинах на богатых питательными веществами перегнойно-глеевых почвах растёт липа с небольшим количеством ели. Липа доминирует в таких местах и в подросте.

На склонах долины стока талых ледниковых вод, унаследованных р. Сапшанкой, широко представлены смешанные древостои с преобладанием спелой, местами перестойной ели. Обычны здесь дуб, липа, берёза. В подросте преобладает ель, реже встречаются дуб, клён, липа. В нижней части долины стока талых ледниковых вод с преимущественным распространением дерновослабоподзолистых глееватых песчаных почв в местах отсутствия в течение длительного времени заготовок леса преобладает ель. Относительно велика доля осины, реже встречается дуб. Во втором ярусе заметно участие клёна. В подросте обычны ель, клён, дуб, реже встречается осина. Богат подлесок, представленный в

основном рябиной. Лес захламлён множеством старых поваленных деревьев.

На дне термокарстовой котловины вблизи оз. Сапшо с подзолистыми, местами заболоченными песчаными почвами на древних озёрных отложениях, распространены сосново-еловые леса высокого бонитета. Спелые и перестойные сосны здесь преобладают. Второй ярус представлен елью. Подрост из ели редкий. Нередки сухие ели 10–20-летнего возраста. В подлеске лишь в отдельных местах встречается рябина. Травостой редкий, преобладают мхи. На склонах котловины в первом ярусе сохраняется примерное равенство сосны и ели высокого бонитета. Деревья спелые и перестойные. Встречаются дуб, клён, последний во многих местах преобладает в подросте.

При выходе ели в первый ярус во многих урочищах велика опасность ветровала, что подтверждают данные проведенных нами обследований в ряде таких ПТК. Обычно наибольшее количество поваленных ветром деревьев в урочищах низин, как например, вблизи оз. Лошамье. На отдельных участках в результате ветровала образовались пространства с разреженным древостоем. В таких местах появились густые заросли молодого березняка. Упавшие в результате ветровала перестойные ели, но в меньшем количестве, характерны и для озовых гряд. Во всех природных комплексах подвержены ветровалу в основном высокие перестойные и спелые ели. Лес с большим количеством поваленных ветром деревьев становится менее устойчивым, поэтому необходимы работы по его очистке.

Для сохранения сосновых лесов в урочищах, занятых чистыми сосняками в настоящее время, необходимо их прореживание. Отсутствие рубок ухода приведёт к смене пород, в составе древостоя которых будет обычными ель с примесью дуба и мягколиственных пород. Возобновление же сосны в сосновых древостоях урочищ водно-ледниковых равнин с высоким уровнем посещаемости не происходит даже в условиях разреженности деревьев. Обусловлено это уплотнением почвы. Так в сосняке парка пос. Пржевальское (приозерная повышенная волнистая, хорошо дренированная водно-ледниковая равнина) в подросте обычны широколиственные породы (клён и липа). Подрост этих пород

можно наблюдать лишь в местах, где плотность верхнего слоя почвы менее 1,5 г/см 3 .

Обследование лесов различного возраста свидетельствуют о том, что при потеплении климата (Шкаликов, 2004) условия для возобновления сосны и ели остаются благоприятными. Но если состояние подроста ели удовлетворительное практически во всех типах леса, то хорошие условия для естественного возобновления сосны существуют лишь на открытых участках ПТК водноледниковых равнин при наличии плодоносящих деревьев, обеспечивающих осеменение прилегающих к ним территорий.

Возобновление леса зависит от интенсивности антропогенного воздействия не только на древесную растительность, но и на почву. На старопахотных землях сосна не возобновляется при плотности верхнего слоя почвы выше 1,40 г/см³. Ель, как показывают наблюдения, менее других пород требовательна к свету и может возобновляться при более высокой плотности верхнего слоя почвы. Дуб, клён лучше возобновляются на хорошо освещённых участках при наличии гумусового горизонта и небольшого слоя подстилки. На участках сильного уплотнения почвы, возобновление древесных пород можно наблюдать лишь в местах, где почва не уплотнена. Возобновление подроста не наблюдается при наличии густого травостоя.

Развитие лесных биогеоценозов в пределах рассматриваемых ландшафтов далеко не всегда осуществляется в направлении их сохранения. Это особенно заметно проявляется при проведении сплошных рубок и захламлении леса порубочными остатками. Для повышения продуктивности леса, сохранения и улучшения его рекреационных функций необходим определённый уход за насаждениями в отдельных ПТК. Важны правильно разработанные с учётом, прежде всего, особенностей литогенной основы технологии заготовки древесины (Санников, Шавнин, Санникова, Петрова, 2005). Положительные последствия правильного ухода за лесом очевидны. Так, рубки ухода и санитарные рубки, проведенные своевременно и качественно в одном из кварталов у д. Петраково в 2007 г. обеспечили лучшие условия для произрастания здесь сосны, заметно

повысили рекреационный потенциал лесных биогеоценозов.

Постепенная естественная смена сосны еловыми еловошироколиственными лесами В пределах многих ассоциаций сосняков, характерная в целом для хвойно-лесной зоны, позволили В.Н. Сукачёву (1934, 1972) и некоторым другим авторам относить сосняки к временным лесам, возникшим в результате деятельности человека. Подтверждается это тем, что при благоприятных условиях сосна, как И берёза, легко осваивает земли, забрасываемые после их сельскохозяйственного использования, в спелых древостоях часто подрост её отсутствует.

К коренным сообществам относят сосняки в этой зоне многие другие исследователи, подтверждая это данными палеогеографических исследований, доказывающих, что сосновые леса имеют многовековую (голоценовую) историю (Кузенкова, 1972). Проведенные исследования позволяют считать сосновые леса на рассматриваемой территории коренными, но лишь в отдельных природных комплексах. К таким природным комплексам следует отнести, прежде всего, верховые торфяники, где способна выжить лишь сосна, песчаные гряды и бугры с очень бедными почвами, испытывающими постоянный дефицит влаги, хорошо дренированные террасы рек, отдельные урочища повышенных зандровых равнин.

В 2009 г. исследования проводились в восточной части национального парка — в пределах Ельшанской морено-зандровой равнины. Дренируется этот ландшафт в основном двумя притоками Ельши — Скрытейкой и Сермяткой. Основу его составляет моренная равнина, перекрытая маломощными водноледниковыми отложениями. Вдоль рек выделяются неширокой полосой придолинные зандры, на месте приледникового остаточного озёра образовался крупный торфяник — Пелышев Мох. Поверхность равнины на большей части волнистая и слабоволнистая. Широко распространены разных размеров западины, н наиболее крупных из них обычны торфяники, сложенные низинными и переходными видами торфа.

Из-за высокой заболоченности территория мало пригодна для сельскохозяйственного освоения, поэтому до середины XX в. в основном

оставалась неосвоенной, почти не изменённой человеком. Этому также способствовали: низкая плотность населения, расположение в стороне от основных путей сообщения, наличие не пригодных для сплава рек.

Почвы разнообразны. Широко распространены почвы на двучленных породах – песках и супесях, подстилаемых мореной. Почвы нормального (дерново-подзолистые) распространены увлажнения на всхолмлениях пологоволнистой моренной равнины. Небольшие, относительно хорошо дренированные понижения между ними представлены в основном дерновоподзолисто-глееватыми почвами с хорошо выраженным гумусовым горизонтом. В замкнутых и полузамкнутых западинах распространены преимущественно дерново-подзолисто-глеевые и торфянисто-глеевые почвы. Торфяные почвы представлены большей частью в наиболее глубоких бессточных и слабосточных низинах и западинах. В крупных низинах и котловинах, где длительное время существовали озёра, находятся торфяники.

Характерная особенность растительности данной территории – хорошая сохранность на протяжении всего периода развития естественной лесной растительности. В наименьшей степени изменённый человеком ландшафта расположен в междуречье рек Скрытейки и Сермятки в их среднем и нижнем течениях. Сплошные рубки леса вели здесь единожды, в 60-е-70-е годы ХХ в., и лишь на отдельных небольших участках. При проведении массовых сплошных рубок, начатых в начале 50-х годов прошлого века, именно здесь был обнаружен практически не тронутый человеком массив леса (кварталы 42, 43, 54 и 55 Гласковского лесничества). Лес на значительной площади к северу от р. Скрытейки вырубили полностью. Оставляли для его возобновления отдельные семенные деревья – ели, липы, дубы, ясени. Ель среди них преобладала. После вмешательства учёных, обнаруживших девственный участок леса, рубки к югу от р. Скрытейки были прекращены. Значительная часть данной территории, включая нетронутый участок леса, вошла в заповедную зону национального парка. Посадки ели на данной территории проводили на небольших по площади участках недалеко от пос. Лесной. На большей части в местах сплошных рубок в

течение 40–50 лет лес восстанавливался практически без вмешательства человека. Выделены два участка, отличающиеся по воздействию человека на лес: один из них постоянно находился под лесом, на другом — были проведены разовые, на большей части сплошные, рубки древостоя. Мониторинг состояния леса на таких участках представляет значительный интерес, позволяя выявить особенности его восстановления при однократном интенсивном воздействии и отличия в развитии по сравнению с естественным массивом.

Маршрутные исследования лесных биогеоценозов были начаты в конце июля 2009 г. от п. Лесной на восток к Пелышеву Мху, а затем на юг на междуречье рек Скрытейки и Сермятки. По характеру рельефа, составу почвообразующих пород ландшафт здесь однороден. Оба участка покрыты лесом, но на первом, от пос. Лесной до Пелышева Мха, лес был вырублен в основном в 50-60-е годы. В сельскохозяйственном производстве земли на этой территории не использовались, не считая небольших полей в районе пос. Лесной. До начала рубок здесь произрастал смешанный лес. Породы верхнего яруса были представлены в основном елью, вязом, липой, осиной, дубом, реже клёном, ясенем. На лёгких породах под смешанным лесом формировались достаточно плодородные почвы. Способствовал этому, прежде всего, опад. На богатых благоприятные перегноем почвах создаются условия ДЛЯ естественного возобновления пород.

Смешанный лес наиболее устойчив к воздействию внешних факторов. В пределах рассматриваемого ландшафта при относительной стабильности климата он может, незначительно изменяясь, сохранятся очень долго. Смешанный лес в значительной степени сам создаёт благоприятные для своего возобновления условия и при отсутствии вмешательства человека длительное время сохраняться, существенно не изменяясь.

После массовой рубки деревьев почвенный покров на первом из этих участков мало изменился. На вырубках были оставлены отдельные семенные деревья и куртины леса. Возобновление леса шло здесь почти везде естественным путём. По породному составу возобновившийся лес мало чем отличается от

сохранившегося нетронутым второго участка. Различаются между собой эти участки в основном возрастом древостоя первого яруса. На участке сплошных рубок в местах одинакового увлажнения не отмечено весьма заметно выраженной сообшеств приуроченности отдельных лесных К определённым местоположениям. В условиях разного увлажнения видовой состав древостоя меняется заметно. Смешанный лес представлен в І ярусе чаще елью, липой, клёном, местами встречаются берёза и осина. Во втором ярусе, наряду с липой, клёном встречается вяз. В ряде мест вяз имеет значительное распространение. В подросте такого леса при полноте древостоя 0,7–0,8 незначительно количество ели. В лесу с неравномерной полнотой часто встречается клён, дуб. В пределах урочищ невысоких всхолмлений с хорошо увлажнёнными песчаными почвами, подстилаемыми суглинками, нередко встречается смешанный лес, в котором основу I яруса составляют липы с небольшим участием ели и редко берёзы. В подросте такого леса при полноте древостоя менее 0,7 обычны ель, клён. Чистые липняки встречаются редко.

Для возобновлённого леса характерно на многих участках преобладание широколиственных пород. Например, в пределах пониженной моренной равнины, перекрытой маломощной супесью, с периодически увлажнёнными, преимущественно глееватыми почвами, первый ярус представлен часто клёном, вязом. Во втором ярусе заметно преобладает порослевая липа, редко встречается ель. В ряде мест ель является основной породой первого яруса, реже полностью господствует. В подросте хвойно-широколиственного леса обычны клён, вяз, липа. Вяз чаще встречается на более сухих местах.

Восстановление древостоя в составе, близком к существовавшему до начала массовой рубки, произошло здесь на большей части территории. Об этом свидетельствует значительная доля широколиственных пород в I ярусе и частое преобладание этих пород в подросте. Естественные чистые еловые леса встречаются нечасто, обычно небольшими массивами на повышениях. В таких ельниках возрастом 40–50 лет и более еловый подрост чаще отсутствует и много погибшего подроста. В ельниках в подросте можно встретить липу, в небольших

прогалинах – дуб. Липа и дуб встречаются в ряде мест во ІІ ярусе ельников. Подрост и подлесок в таких лесах редкий, местами отсутствует. Встречаются ельники с подростом одной липы и редким подлеском, представленным рябиной, иногда лещиной. Для чистых и смешанных ельников с полнотой древостоя более 0,6 характерен редкий травостой. В сырых обычны местах ельникизеленомошники с редким подростом липы. Иногда липа встречается в первом ярусе. В подросте обычно ель. В наземном покрове – зелёные мхи, папоротники. Полнота древостоя в таком лесу не бывает обычно выше 0,6–0.7. Замены прежних хвойно-широколиственных пород мелколиственными В рассматриваемом ландшафте не отмечено.

Восстановление леса в составе пород, близком к прежнему, можно объяснить следующим. Во-первых, данная территория не подвергалась многократным систематическим рубкам, при которых утрачивается способность леса восстанавливаться в первоначальном состоянии. Во-вторых, восстановлению широколиственных пород способствовало сохранение после рубки богатого гумусом верхнего горизонта почвы. В-третьих, земли участка не были переведены даже на короткое время в иное пользование. Были оставлены семенные деревья, сохранены пни, обеспечившие порослевое восстановление.

Таким образом, единично проведенные сплошные рубки, при соблюдении основных требований к лесовосстановлению, не приводят к коренному изменению породного состава леса, он восстанавливается в близком к прежнему состоянию. На месте смешанного леса, существовавшего длительное время, в данном ландшафте восстановился также смешанный лес. Восстановившийся смешанный лес в этом ландшафте весьма неоднороден. Заметны различия в древостое I яруса, в котором господствуют чаще ель, липа, реже другие породы. В некоторых местах ель выпадает полностью и древостой представлен только широколиственными породами. Широколиственные породы на большей части участка восстановившегося леса входят в I ярус. Обычны они и во втором ярусе. В отдельных местах обилен подрост ели, в других — ель в подросте встречается редко или полностью отсутствует. Чаще встречается липа, местами преобладает

клён. Меньше в подросте ясеня, вяза, дуба. Хорошо просматривается закономерность слабого развития подроста ели в еловых и смешанных лесах при полноте древостоя более 0,7: в таких условиях лучше представлен подрост широколиственных пород. Хорошо переносит затенённость подрост клёна, дубы встречаются обычно в «окнах».

В целом изменения породного состава возобновившегося на рассматриваемом участке леса незначительны. Можно отметить лишь некоторое уменьшение, особенно в пределах хорошо дренированных урочищ, количества ели и увеличения доли широколиственных пород. Объясняется это более быстрым ростом последних и достаточно высокой теневыносливостью их подроста. В составе широколиственных пород наиболее заметна в доля липы. В последние десятилетия просматривается увеличение в подросте дуба и клёна.

Второй участок, расположенный между Сермяткой и Скрытейкой, где сохранился нетронутый массив смешанного леса, мало чем отличается по ландшафтному устройству от рассмотренного выше участка. Отличительная особенность лесного массива — повсеместное распространение перестойных пород, большое количество упавших деревьев. Лес местами из-за ветровалов труднопроходим. В большей степени это характерно для сырых мест. Лес в таких местах не отличается от восстановленного естественным путём на первом участке.

Первый ярус данного лесного массива в пределах природных комплексов, не испытывающих значительного избыточного увлажнения, представлен на большей части елью и дубом. Реже встречаются вяз, липа, ясень, клён. Возраст многих дубов более 300, елей – 200 лет. Диаметр отдельных елей достигает 1,0 м, дубов – 1,5 м. В пределах произрастания елово-дубового древостоя подрост редкий и представлен чаще липой, в отдельных местах клёном, повсеместно, но редко дубом. Липа встречается во многих местах, но в первом ярусе её немного. Возраст некоторых деревьев этой породы не менее 300 лет, ствол в диаметре – около 1 м. Там, где липа выходит в І ярус, в подросте чаще встречается ель. Обычна липа во втором ярусе и подросте. Местами липняк густой. В пределах

наиболее сухих участков всхолмлений в подросте преобладает липа. Подрост ели и дуба встречаются на более светлых участках. Травяной покров разнообразен и заметно меняется в зависимости от увлажнения, господствующих пород и полноты древостоя. При полноте более 0.7 травостой отсутствует или очень редкий.

Полнота древостоя изменяется от 0,5–0,6 до 0,9. На хорошо дренированных всхолмлениях она обычно выше 0,7. Мощность опада во многих местах превышает 10 см. В понижениях рельефа с избыточно увлажнёнными перегнойно- и торфянисто-глеевыми почвами обычны ельники-черничники. Высота спелых и перестойных елей достигают 35 м и даже более, диаметр некоторых из них — 0,7-0,8 м. В редком подросте преобладает ель. Подлесок также редкий.

В целом на большей части лесного массива в условиях нормального увлажнения преобладает елово-дубовый лес реже с липой, клёном, ясенем и вязом. Полнота пород I яруса обычно не более 0,3–0,4. Во многих местах хорошо развит II ярус, представленный в основном широколиственными породами – липой, клёном, вязом. Подрост неравномерный, чаще встречается липа, клён, реже дуб, вяз и ясень. Подрост ели часто угнетен или отсутствует. Подлесок в основном редкий, представлен рябиной, местами лещиной. В отдельных местах много всходов клёна, липы, намного реже других широколиственных пород. Травостой при отсутствии избыточного увлажнения и полноте древостоя более 0,7 редкий.

В будущем в пределах рассматриваемого лесного массива, судя по подросту, сохранится елово-дубово-липовый древостой. При сохранении в последние десятилетия тенденций потепления климата, вполне вероятно увеличение в древостое доли широколиственных пород и, прежде всего, клёна, дуба. Лес сильно захламлён. Почти повсеместно встречаются ветровалы. Много высохшего на корню и упавшего тонкомера. Все это обеспечивает накопление органики, в результате чего и формируется хорошо выраженный гумусовый горизонт. Это создает хорошие условия для возобновления древостоя.

В местах выхода на поверхность опесчаненной морены липы в І ярусе нет. Хорошо дренированные участки таких мест представлены ельником с редким или полным отсутствием подроста и травостоя. Встречаются перестойные берёзы и осины. Травостой лучше и разнообразнее в понижениях рельефа, в наиболее увлажнённых местах обильны зелёные мхи. В долинных комплексах наиболее разнообразна и представлена преимущественно растительность широколиственными породами. Так в долине реки Скрытейки обычны липа, ясень, вяз. В наиболее сухих местах встречается клён, редки ель, берёза, осина. Местами пойма открытая, на хорошо дренированных местах таких участков поймы более выражено разнообразие трав.

Таким образом, в пределах ландшафта моренной равнины, перекрытой водно-ледниковыми отложениями, существуют благоприятные условия для сохранения смешанного леса с заметной долей широколиственных пород. Изменения в породном составе леса, при сохранении его в естественном состоянии и тем более при сохранении тенденции к потеплению климата, проявятся, по всей видимости, в увеличении доли широколиственных пород, особенно липы, клёна, в меньшей степени дуба, ясеня, вяза.

3.4. Анализ воздействия рекреации на лесные биогеоценозы

Лес для человека всегда был привлекательным местом для отдыха. Наибольшую нагрузку испытывают лесные геосистемы в летний период, особенно в выходные дни. Все возрастающие нагрузки приводят к деградации отдельных компонентов или целых биоценозов. В связи с этим актуальной становится проблема оптимизации и рационализации рекреационного использования лесов с целью как удовлетворения потребностей человека в отдыхе, так и с целью сохранения лесных ценозов и возможностей их возобновления.

Рекреационная деятельность производит разностороннее воздействие на лесные биоцензы: сбор грибов, цветов и ягод нарушает самовозобновление ряда видов растений, костер на 5—7 лет полностью выводит из строя участок земли, на

котором он был разложен, шумовое воздействие вызывает беспокойство животных, обламывание ветвей, зарубки на стволах и другие механические повреждения деревьев способствуют заражению их насекомыми-вредителями и т.д. Нарушение хотя бы в одном компоненте биоценоза вызывает нарушение в другом, т.е. приводит к дисбалансу. Наиболее устойчив к рекреационному воздействию древесный ярус, но и он оказывается уязвимым. Основной вред от присутствия рекреантов обеспечивается за счет уплотнения верхнего слоя почвы, в результате нарушаются физические и химические процессы, обеспечивающие питание и дыхание корней. Уплотнение почвы во влажных ПТК уменьшает заболачивание водопроницаемость, что вызывает почвы, увеличение поверхностного стока, эрозию, а в лесах на хорошо дренированных территориях происходит иссушение почвы и возрастает риск ветровой эрозии (Тихонов, Прутский, 2005, Павлова, Робертус, 2014). В первую очередь вытаптывание воздействует на молодые деревья, старые более устойчивы. Недостаток воздуха неблагоприятно сказываются питательных веществ, воды и возобновлении деревьев (Луговской, 2004). Помимо уплотнения почвы, на деревья оказывают влияние и другие неблагоприятные факторы. Зачастую туристы обламывают ветки деревьев или повреждают кору, и в эти раны могут попасть споры болезнетворных грибов. Вред деревьям причиняют также костры (Петров, 1985, Тихонов, Прутский, 2005)

Наименее устойчивы против рекреационного воздействия древесные породы с поверхностной корневой системой. Шкала древесных пород по степени устойчивости к вытаптыванию имеет вид (в порядке убывания устойчивости): лиственница, дуб, ясень, вяз, липа, осина, береза, ольха, кедр, граб, клен остролистный, сосна, ель, пихта (Чижова, 1977, 2007, Бобров, 1979, Солнцев, 1981, Тихонов, 2005 и др.).

Под воздействием рекреации могут происходить смены пород. При угнетении соснового подроста в рост активнее идет гораздо более теневыносливый подрост ели. Старые же ельники, в свою очередь, могут сменяться на березу, осину липу или другие лиственные породы. Кроме деревьев,

страдают под воздействием рекреации и растения других ярусов. Кустарники, растущие вблизи троп или лыжных трасс, зачастую подвергаются физическому воздействию отдыхающими (обламываются, вырубаются, просто повреждаются при ходьбе). Гораздо более устойчивы представители самого низшего яруса — мхи (Петров, 1985). Наиболее уязвимыми в лесном биоценозе являются лишайники в силу их хрупкости.

Воздействие рекреации на животный мир выражается в уменьшении количества видов в данной местности. Чем больше рекреантов, тем сильнее страдает фауна по причине фактора беспокойства, а также изъятия кормов (Тихонов, Прутский, 2005).

Рекреанты, пребывая в лесу, воздействуют на различные компоненты биоценоза, постепенно изменяя его, т. е. происходит рекреационная дигрессия биогеоценоза. Такие изменения зачастую могут носить необратимый характер, в результате чего растительное сообщество теряет свои рекреационные качества и становится непригодным для отдыха или иной деятельности, нарушаются условия обитания лесной фауны.

В ходе экспедиционных исследований в национальном парке «Смоленское Поозерье», а также на нескольких участках вне его в местах наибольшего скопления отдыхающих с помощью градационной шкалы (таблица 1), были выявлены стадии рекреационной дигрессии семи участков леса. Характеристика данных участков приведена ниже.

Участок в заповедной зоне национального парка «Смоленское Поозерье» (в соответствии с градационной шкалой, представленной в таблице 1, присвоена первая стадия дигрессии). Расположен на юго-западном березу озера Лошамье и представляет собой пониженную слабо дренированную зандровую равнину. В древостое преобладают разновозрастные ели, встречаются перестойные березы, реже сосны. Имеется достаточно густой еловый подрост, также густой подлесок с преобладанием рябины. Травостой представлен черникой, брусникой, мхами. Состояние травостоя хорошее. Данная территория относится к заповедной зоне, но лес посещается местным населением с целью сбора ягод и грибов. Люди

передвигаются по единственной тропе и, хотя и сходят с нее, ни древостою, ни даже травянистому покрову это не причиняет вред. Активному возобновлению древесных пород здесь в большей степени препятствует густота подлеска и обилие ветровалов.

Турстоянка Робинзонов (вторая стадия дигрессии). Волнисто-бугристая водно-ледниковая равнина с песчаными и супесчаными почвами под сосновым и мелколиственно-сосновым лесом с единичными елями. Лес разновозрастный, II— III бонитета. Во втором ярусе преобладает ольха серая, подлесок хорошо развит, представлен рябиной, крушиной. Почвы дерново-подзолистые, плотность верхнего слоя почвы 1,4–1,5 г/см³. В травостое преобладает сныть, земляника, встречаются папоротники. Проективное покрытие 70–80%. Имеется необходимая для турстоянки инфраструктура. Напочвенный покров на территории, близкой к кострищу, нарушен, лесные виды здесь исчезают. На большей части поляны травянистый покров не поврежден, но в видовом составе господствуют злаки, под пологом деревьев увеличивается доля лесных видов. На стоянке имеется сеть тропинок, вытоптанное пространство занимает не более 5% площади участка. Заметны следы механического воздействия на кустарники. Под пологом деревьев возобновляется только ольха серая, единично ель, подроста сосны нет.

Участок на южном берегу озера Чистик (вторая стадия дигрессии). Склон северной экспозиции озовой гряды, прибрежная линия -склон термокарстовой котловины. В древостое преобладает ель, присутствует сосна и береза. Бонитет елей III, сосны и березы I–II. Подлесок редкий, представлен рябиной, лещиной. Лес здесь достаточно густой, полнота древостоя 0,7-0,8. Проективное покрытие травянистого покрова от 20 до 60%, что обусловлено недостатком света. Имеется несколько троп, широкая пешеходная тропа вдоль берега, оборудована лестница. Рекреанты передвигаются в основном вдоль берега, поэтому вытаптывания на данном участке почти не происходит. Редкий травостой представлен черничником, земляникой, папоротниками, копытнем, ландышем. Подроста нет, единично на вершине гряды возобновляется ель. Механических повреждений древостоя нет, ветроломы вывозятся. Данный участок относится к активно и

постоянно посещаемым.

Участок смешанного леса на территории базы отдыха «Бакланово» (третья стадия дигрессии). Пониженная озерно-ледниковая равнина с дерновоподзолистыми песчаными почвами на древних водно-ледниковых песках. В древостое преобладают сосна и береза, последняя доминирует. Полнота древесного яруса изменяется от 0,3 до 0,6. Подлесок крайне редкий. В теплое время года участок находится под влиянием постоянной рекреационной нагрузки. Проложена асфальтированная дорога, имеется разветвленная сеть тропинок. В связи с запретом на установку палаток в последние годы ранее вытоптанный травянистый покров к настоящему времени восстановился, однако представлен нелесными видами. Лесные виды появляются лишь в отдельных местах. Деградация напочвенного покрова (без учета асфальтированной дороги) составляет около 10%. На территории базы нет стихийно возникших свежих кострищ, только специально оборудованные, а также уже почти заросшие травой старые кострища. В радиусе 1–2 м от кострищ напочвенный покров отсутствует, 3-4 м – сильно угнетен. Отрицательного влияния кострищ на древеснокустарниковую растительность не отмечено. Для участка характерно повышение плотности верхнего слоя почвы более 1,5–2 г/см3, но на состоянии древостоя это не сказывается. Деревья здоровые, бонитет II-III, механического повреждения ветвей также не отмечено. Подрост отсутствует, слабо развит подлесок.

Парк в пос. Пржевальское (третья стадия дигрессии). Находится на высоком северном берегу оз. Сапшо и представляет собой приозерную повышенную волнистую хорошо дренированную водно-ледниковую равнину. Древостой — разновозрастный, преимущественно средневозрастной сосняк с редкой примесью лип, реже дубов, в центре парка находится, на которой размещена турстоянка. Подлесок неравномерный (черемуха, малина, черная смородина), количество его уменьшается в местах наибольшей рекреационной нагрузки, на стоянке исчезает совсем. Древостой высокобонитетный (I–III), ветровалов и заболеваемости нет. На данном участке активно возобновляются широколиственные породы, особенно клен, встречается подрост дубов, реже

сосны. Травостой достаточно богатый, относительно мало злаков. На участках с преобладанием лиственных пород появляется сныть, на стоянке – подорожник. 80%, Проективное покрытие уменьшается вблизи стоянки ДО полного исчезновения около кострища. Травостой в радиусе 2 м от кострища угнетен. В развита тропиночная сеть, имеются пребывания парке хорошо следы автомобилей. Обнаружены поврежденные единичные молодые сосны, кустарники. Этот участок активно посещаем.

Рекреационная зона у озера Ключевого, западная окраина г. Смоленска, пос. Красный Бор (четвертая стадия дигрессии). Родниковый пруд, расположенный у края максимального распространения Валдайского ледника, в пределах зандровой равнины, подстилаемой мореной. Озеро окружает сосновый лес с участием березы. В подлеске лещина. Одно из излюбленных мест отдыха горожан, одно из немногих оборудованных в городе мест отдыха. Поэтому территория вокруг озера постоянно посещается рекреантами и сильно изменена. Изменения территории выражены как в обустройстве мест отдыха, так и в изменении территории в результате постоянного воздействия большого количества рекреантов. Наличие большого отдыхающих привело количества К значительной деградации травянистой растительности (около 40%), повреждению кустарников тонкомерных деревьев, скоплению мусора. Имеются кострища, трава на этих участках уничтожена полностью. Следует отметить, что в последние годы за чистотой пляжа и общим порядком следят специальные службы.

Восточный берез озера Каспля, к западу от д. Агапоново (четвертая стадия дигрессии). Ледниковое озеро в пределах краевой зоны валдайского оледенения. Восточный берег озера высокий, крутой, что обусловлено грядовохолмистым рельефом территории, окружающей озеро. Склон сложен песками, песчаный Берега покрыты лесом, преобладают имеется широкий пляж. мелколиственные породы кустарниковым подлеском. Имеются средневозрастные посадки сосны. Рекреанты останавливаются на данном участке как на однодневный, так и многодневный отдых с палатками. Размещаются отдыхающие под пологом сосен, поэтому подлесок отсутствует либо сильно

поврежден. Данная территория сильно изменена рекреантами: травянистый покров крайне разрежен, нередко отсутствует, многочисленны кострища. Почва уплотнена. Отдыхающие осуществляют нерегулируемую рубку кустарника и тонкомерных деревьев, обнаружены сосны, поврежденные жаром костра. Подрост отсутствует. Многочисленны свалки мусора.

Меры, принятые национальным парком ДЛЯ организации отдыха способствуют не только удобному и комфортному отдыху рекреантов, но и в значительной степени сохранности растительности в зонах отдыха. При отдыхе на специально отведенных участках и соблюдении всех правил поведения на природе изменения травянистого покрова минимальны, а древесно-кустарниковой растительности практически исключены. Иная картина наблюдается на озерах Ключевом и Каспле. Степень изменения биоценозов здесь выше, деградация растительности на отдельных участках имеет необратимый характер, и меры, позволяющие уменьшить интенсивность ее проявления, не принимаются. Для территорий, находящихся вне ООПТ, в первую очередь необходимо выполнять целый комплекс мероприятий с целью сохранения эстетических, санитарногигиенических и оздоровительных свойств древостоев. Их (по Тихонову, 2009) подразделяют на три группы: 1) организационные, 2) мероприятия по благоустройству территории, 3) лесохозяйственные и биотехнические меры.

Конечно, они не исчерпывают всех работ по сохранению, обогащению видового состава и повышению устойчивости и долговечности рекреационных лесов. Однако применяемые своевременно и дифференцированно, с учетом состояния каждого дерева, группы деревьев и леса в целом, в совокупности с другими мерами, т.е. системно, они позволят не только сохранить лес, но и поддерживать его высокое санитарное состояние, повысить декоративные и санитарно-гигиенические свойства и, самое главное, устойчивость против высокой антропогенной нагрузки, создавая тем самым благоприятные условия для жизни, труда и отдыха населения.

Проведенные исследования показали, что закономерности изменений и развитие лесных биогеоценозов в значительной степени определяются

ландшафтной структурой территории, на которой данный лес произрастает. Учет этих закономерностей, на наш взгляд, — основа успешного планирования использования любой лесной территории. Этот же подход должен быть положен также в основу рекреационного лесопользования, ставшего на современном этапе особенно важным аспектом использования лесов.

ГЛАВА 4. ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЦЕЛЯХ БОЛЕЕ УСТОЙЧИВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Одним из наиболее популярных видов использования лесных ресурсов является организация отдыха населения в пределах лесных территорий. Однако использовать леса для отдыха нужно предельно аккуратно, чтобы не нарушить связей в биогеоценозе, не помешать естественному развитию лесного сообщества. Проведенные нами и описанные ниже исследования направлены на поиск путей рационального рекреационного лесопользования на территории Смоленского Поозерья. Мировой опыт демонстрирует, что осуществление в лесах такого вида деятельности, при условии его грамотного территориального планирования и управления, может внести существенный вклад в охрану природных комплексов, в социально-экономическое развитие региона, в повышение общего уровня экологического образования и культуры туристов и местного населения (Чижова, 2011). Концепция устойчивого развития рекреационного природопользования, основанная минимизации рекреационных воздействий на принципах природную среду, позволяет сохранить целостность природных комплексов, гармонию обеспечить рекреационных, экологических, экономических социальных интересов. Рациональное использование леса в рекреационных целях может стать одним из направлений устойчивого развития, или, как писал Н.Ф. Реймерс (1990), «высокоэффективного хозяйствования, не приводящего к резким изменениям природно-ресурсного потенциала».

Поозерье —одна из самых залесенных территорий на Смоленщине (до 70—80%). Здешние леса, благодаря значительному ландшафтному разнообразию, активно используется для отдыха людьми и перспективны для дальнейшего развития в этом направлении. Для того чтобы лесной массив можно было отнести к ценному для рекреационного использования, должны выполняться некоторые условия. Во-первых, наиболее привлекательным для отдыхающих считается сосновый или сосново-мелколиственный лес. Менее привлекательны березняк, липняк, дубрава или леса с преобладанием клена остролистного. Наименьшей

популярностью пользуются ельники, особенно влажные, осинники, ольсы и Преимуществом перед остальными кустарниковые ассоциации. среднеполнотные древостои. Особую важность имеет рельеф местности: его разнообразие повышает рекреационную ценность леса, – а также почва и напочвенный покров. Малопривлекательны леса на сырых почвах, в особенности заболоченных, а также с низким проективным покрытием травостоя. В то же время очень высокий травостой затрудняет передвижение по лесу. В зависимости от типа рекреационного использования особую важность может приобретать наличие или отсутствие водоема. Немаловажна для успешного использования лесного массива с целью отдыха транспортная доступность, наличие дорог. Дополнительную привлекательность для рекреантов лесам придают наличие исторических объектов и памятников, а также чистота, экологичность лесной территории. Национальный парк «Смоленское Поозерье» отвечает вышеизложенным условиям и наиболее часто посещается туристами (рисунок 4). Есть в пределах территории исследования и другие ООПТ регионального и местного значения.

4.1. Оценка благоприятности лесных территорий национального парка «Смоленское Поозерье» для рекреации

Природные комплексы ООПТ зачастую неустойчивы к антропогенным воздействиям, однако их особая эстетическая и научно-познавательная ценность вовлекает их в интенсивное использование в рекреационных целях (Чижова, 2004). Главной особенностью национального парка является особый режим охраны территории. С одной стороны, организация деятельности национального парка способствует развитию туризма и улучшает условия отдыха, а с другой, ограничивает использование определенных участков. Оценка благоприятности территории для отдыха проводилась с учетом инфраструктуры и перспектив ее создания, а не только с опорой на природные предпосылки. Статистические данные позволили судить о количестве учтенных туристов, расселявшихся на оборудованных базах, специально организованных стоянках, а также пациентов

санатория им. Н. М. Пржевальского (рисунки 22, 23).



Рисунок 22 — Посещаемость НЦ «Смоленское Поозерье» туристами в период с 2000 по 2012 гг.

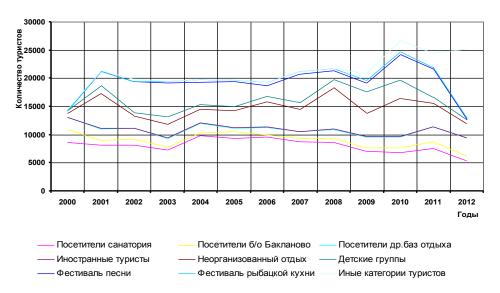


Рисунок 23 – Посещаемость НЦ «Смоленское Поозерье» туристами разных категорий в период с 2000 по 2012 гг.

В парке наиболее распространены пляжный и пикниковый отдых, которые нередко неотделимы друг от друга. Число туристов за летний период колеблется в различные годы от 8 до 15 тыс. человек и изменяется в зависимости от погодных условий. В парке насчитывается порядка семидесяти оборудованных стоянок, в том числе три палаточных лагеря на 200 мест каждый. На всех стоянках в одно и то же время могут разместиться около тысячи человек. Расположены стоянки в основном вокруг озер вблизи п. Пржевальское. Кроме того, в национальном парке имеется значительное количество потенциально пригодных для организации стоянок участков. Поэтому число туристов, приезжающих на пикниковый отдых, может быть увеличено путем совершенствования инфраструктуры. Для более

продолжительного отдыха используются база отдыха «Бакланово», база «Чайка», палаточные лагеря. За летний период количество отдыхающих достигает 8000—10000 человек. Число пациентов санатория им. Н. М. Пржевальского в год составляет около 4000 человек.

Для оценки благоприятности территории парка для отдыха населения была использована методика (с некоторыми изменениями) Института географии РАН, разработанная под руководством В.С. Преображенского.

В результате исследования выявлено, что наиболее благоприятны для отдыха сосновые и сосново-мелколиственные леса, окружающие озера Сапшо, Чистик, Баклановское, Рытое (рисунок 24). Сапшо отличается чистой водой, живописными ландшафтами береговой зоны, удобным подъездом, развитой инфраструктурой (пешеходные дорожки, пляжи, санаторий, пункты питания, оборудованные площадки для палаток). Несколько менее благоприятны условия для отдыха на южном берегу озера.

Благоприятна для отдыха и часто посещается туристами территория вокруг озера Баклановское. Их привлекают разнообразный рельеф (чередование озовых гряд и озерно-ледниковых равнин, покрытых сосновыми и березово-сосновыми лесами, богатыми ягодами и грибами), обилие вариантов размещения (база отдыха, гостевые дома, палаточные лагеря), оборудованные места для отдыха (навесы, кострища, места для приема пищи, туалеты, урны, запас дров). Вблизи озера оборудована экологическая тропа.

Не менее привлекательны для отдыха леса вблизи оз. Рытого. Туристы размещаются на базе отдыха «Чайка» либо в палатках. Ландшафты вокруг Рытого также разнообразны, среди типов леса преобладают сосново-мелколиственные, но встречаются и широколиственные. На базе отдыха имеется прокат лошадей, лодок, места общественного питания, номера с удобствами, часовня.

Самое чистое озеро в Смоленской области — Чистик, окружено озовыми грядами, поросшими разнообразным лесом с преобладанием сосны и березы. Однако вблизи озера не создано почти никакой инфраструктуры, более того, в последние два года были убраны все стоянки и кострища с целью снизить

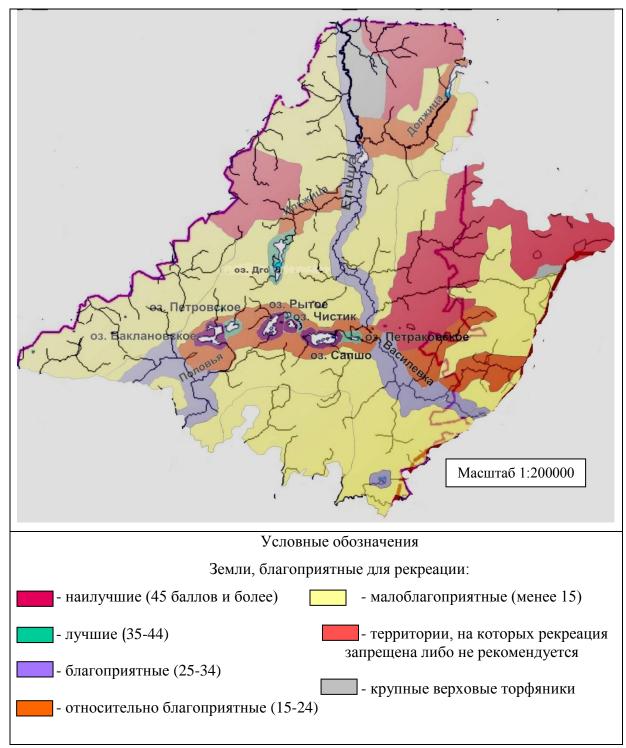


Рисунок 24 — Карта благоприятности лесных земель национального парка «Смоленское Поозерье» для рекреации (Осипова, 2013)

разрешено купаться, но на берегу озера запрещается разбивать лагерь и жечь костры.

К группе «лучшие» относятся лесные территории вокруг озер Дго,

Петровское, Петраковское, Круглое, Глубокое, Долгое. Потенциал этих озер ниже, поскольку, во-первых, лесная растительность представлена преимущественно мелколиственными породами, реже ельниками, сосновомелколиственными, распространена также кустарниковая растительность или луга. Рельеф в основном равнинный, озовые гряды встречаются реже. Туристические стоянки оборудованы только у озер Петровское и Дго. Озеро Петровское отличается лучшей транспортной доступностью: мимо его северного берега проходит дорога Бакланово – Пржевальское, подъездные дороги к озеру имеются со всех сторон, кроме восточной. Подъезд к озеру Дго только с южной стороны, у д. Рыковщина. Удобен подъезд к озеру Петраковское, но оно не большой популярностью у отдыхающих в пользуется СИЛУ невысокой эстетичности окружающих ландшафтов.

К благоприятным для отдыха лесам можно отнести леса долин некоторых рек национального парка. Однако их потенциал используется не полностью. Туристы пользуются реками для сплава, места для пляжного и пикникового отдыха вдоль рек не оборудованы. Реки национального парка отличаются медленным течением, чистотой воды, во многих местах и достаточной для купания шириной, поэтому при создании необходимой инфраструктуры могут использоваться для отдыха. К таковым рекам относятся Половья, Василевка до Рибшево, Ельша. В долинах рек в основном произрастают смешанные и широколиственные леса, в долине Ельши встречаются сосняки.

Оценку «благоприятные» получили также мелколиственные и еловомелколиственные леса в окрестностях пруда в д. Рибшево и оз Ржавец. Пикниковые места не оборудованы, удобных подходов к воде мало. Невысокая популярность данных территорий у рекреантов усугубляется ограниченной транспортной доступностью, поэтому отдыхают здесь только местные жители.

К «относительно благоприятным» для отдыха территориям мы отнесли леса по долинах остальных наиболее крупных рек парка: Василевки выше Рибшево, Желюховки, Сапшанки, Должищы, Ильжицы. Это либо отдаленные территории, покрытые труднопроходимыми елово-широколиственными лесами, нередко

сырыми и с обилием насекомых, либо закустаренные или безлесные территории. Такие леса отличаются невысокой эстетичностью, большой полнотой древостоя и, как следствие, низкими рекреационными качествами. Крупных населенных пунктов в окрестностях нет, транспортная доступность ограничена.

Отдельную категорию образуют заповедные и особо охраняемые территории, где рекреация запрещена. Это междуречье Должицы и Ельши на северо-востоке парка, включая болото Лопатинский Мох, территория к северо-западу от оз. Дго до границ парка, а также большая часть восточной части парка, включая болота Вервижский, Пелышев Мох, междуречья Скрытейки и Сермятки, Сермятки и Желюховки, часть междуречья Желюховки и Василевки до оз. Мохань. Остальные территории относятся к малоблагоприятным для отдыха.

позволяет Районирование лесных территорий более рационально организовать отдых пределах национального Для наиболее В парка. благоприятных и активнее всего используемых для отдыха территориях возможно ослабить рекреационный пресс И более равномерно рассредоточить рекреационную нагрузку. В соответствии с мировым опытом, выполнение рекреационных функций И развитие устойчивого рекреационного природопользования ИЗ действенных ОДИН механизмов повышения эффективности выполнения и остальных функций ООПТ.

4.2. Предлагаемые меры для оптимизации лесопользования в целях более устойчивого регионального развития

В особую важность современных условиях приобретает проблема разумного и эффективного использования всех функций леса: сырьевых, экономических, социальных, экологических. Решить эту проблему можно только организации многоцелевого рационального посредством лесопользования, которое полностью обеспечит удовлетворение в древесных, недревесных ресурсах, всесторонний отдых населения, а также, что можно считать одним их самых важных моментов, сохранение средостабилизирующих, водоохранных, водорегулирующих и иных функций леса. Для достижения этих целей обязательно и необходимо составление и исполнения планов ведения лесного хозяйства либо других аналогичных регламентов, составленных на строгой научной основе при участии лесоводов, географов, геоэкологов, биологов, экономистов, юристов и специалистов других отраслей науки. Ведение лесного хозяйства на научной основе в каждом регионе основе должно включать в себя следующие аспекты:

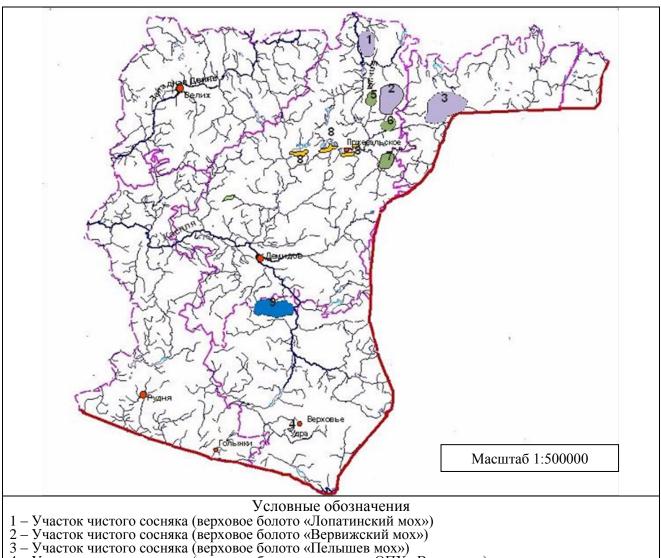
Таблица 16 – Предлагаемые меры для оптимизации лесопользования

<u>№</u> п/п	Необходимые меры	Принятие данных мер на изучаемой территории	Что необходимо предпринять
1	Налаживание системы мониторинга лесных геосистем	Мониторинг налажен только в пределах ООПТ, основное внимание уделяется борьбе с браконьерами и нарушениями режима лесопользования	Расширение сети мониторинга на все лесные территории, привлечение к этому ученых и иных специалистов, установление повышенного контроля на особо ценных территориях
2	Защита леса от браконьерства	Законодательная база разработана, ведется контроль за выполнением, но контроль неполный и нерегулярный в силу недостаточности трудовых и финансовых ресурсов	Расстановка аншлагов и информационных щитов, увеличение числа патрульных машин, ужесточение наказаний за браконьерство
3	Создание эффективной системы противопожарных и санитарных мероприятий	Регулярно выполняются профилактические противопожарные мероприятия в лесах: устройство и прочистка противопожарных минерализованных полос, распространение листовок проведение бесед с населением, благоустройство мест отдыха, установка стендов, установка шлагбаумов, публикации и выступления в СМИ	Обеспечение в достаточном количестве современными средствами пожаротушения, в. т. ч. авиационными. Проведение санитарных рубок и рубок ухода в лесах, не относящихся к заповедным зонам.
4	Контроль за рубками леса	Законодательная база разработана, создан ряд комиссий по обеспечению сохранности лесного фонда, ведется патрулирование, созданы группы быстрого реагирования, оснащенные быстроходной техникой, за последние годы наблюдается динамика снижения числа незаконных рубок	Информационная работа с населением, сотрудничество с НИИ и специалистами лесного хозяйства в вопросах разработки защиты леса от незаконных рубок и обосновании проведения различных видов рубок в лесах
5	Содействие естественному возобновлению и проведение искусственного возобновления.	Искусственное возобновление проводится в пределах ООПТ, при проведении законных рубок	Создание лесопитомников, содействие возобновлению ценных пород посредством проведения рубок, создание постоянной лесосеменной базы, организация заготовки семян, черенков
6	Учет и изучение недревесной продукции леса	Не проводится	Организация массового сбора грибов и ягод населением, информирование населения, включение данных видов отдыха в рекреационные программы ООПТ, распространение листовок
7	Информационная агитация населения о важности лесоохранного дела	Проводится национальным парком седи местных жителей и школьников Смоленской области	Включение в агитационную работу лесничеств, агитация в СМИ
8	Создание экологического каркаса и экологической программы развития территории	Основы концепции устойчивого развития разработаны для Смоленской области В. Б. Поздеевым, показана роль ООПТ	Создание экологических программ развития территорий на 1, 2, 5 лет и контроль за их выполнением на уровне администраций районов, проведение функционального зонирования всех лесов области по примеру зонирования национального парка

Особую роль в оптимизации лесопользования должны сыграть ООПТ как основные функциональные элементы экологического каркаса территории. В настоящее время ООПТ изучаемой территории, за исключением национального парка и государственных заказников, находятся не в лучшем состоянии: они предоставлены сами себе и не имеют должного внешнего управления, большинство памятников природы, среди которых ценные лесные массивы, вовсе деградируют (Богданов, 2007). Среди таких лесных массивов имеются так называемые эталонные участки — природные или природно-антропогенные системы, развивающиеся по природным законам и отражающие этапы развития данной территории (Заиканов, Киселева, 2007). Участки коренных лесов — это и есть примеры эталонных участков, они формируют базовые элементы каркаса, обеспечивающего устойчивое существование территории. Главная задача этих участков — сохранение и воспроизводство природных геосистем.

Проведенные исследования позволили выделить на изученной территории участки лесов, близких к коренным, практически все они расположены в пределах национального парка, а именно заповедных зон, и имеют в настоящий момент особый режим охраны (рисунок 25). Дальнейшие детальные исследования, возможно, приведут к обнаружению других, не менее ценных участков. По аналогии с национальным парком необходимо, на наш взгляд, проведение функционального зонирования лесных территорий в пределах и других ООПТ более низкого ранга, лесов пригородных зон, сельских поселений и т. д. для дифференциации допустимой и необходимой антропогенной деятельности. Этим можно добиться баланса между сохранением и использованием природных ресурсов (Поздеев, Шкаликов, Кочергин, Срыкова, 2000).

Принятие вышеперечисленных мер в значительной степени должно способствовать эффективному сочетанию продуктивного хозяйствования с охраной лесов, что является важнейшей составной частью устойчивого развития территории любого региона.



- 4 Участок чистого сосняка (верховое болото в пределах ОПХ «Верховье»)
 5 Участок елово-широколиственного леса к востоку от п. Лесной
 6— Участок елово-широколиственного леса (девственный лес в пределах Гласковского лесничества)
 7 Участок елово-широколиственного леса (район расположения партизанских землянок)
- 8 Сосновые и сосново-мелколиственные леса на озовых грядах
- 9 Коренные черноольшаники (северная часть Смоленского заказника)

Рисунок 25 – Распространение современных лесов, близких к коренным

4.3. Оценка перспектив рационального использования недревесной продукции леса

Сбор грибов – один из наиболее интересных и распространённых видов рекреационной деятельности, он не наносит окружающей среде ощутимого вреда, при условии правильной техники выполнения этой работы, поэтому может считаться одним из видов экологического туризма. Рост грибов находится в тесной зависимости от условий внешней среды: особенностей почвенного

покрова, увлажнения, температуры, освещённости и иных факторов. Отмечается определённая связь их появления и распространения с погодными условиями и ландшафтным разнообразием. Но для многих регионов страны эта связь выявлена недостаточно, что относится и к Смоленской области.

Чётко выраженной привязки произрастания многих видов грибов к определённым ПТК не существует, поскольку разные виды грибов растут в местах распространения определённых видов деревьев, многие их которых сами имеют широкую экологическую амплитуду. Влияет на их распространение возраст древостоя, полнота древостоя, наличие подлеска, густота, видовой состав растений нижнего яруса и другие условия, в том числе во многом определяемые хозяйственной деятельностью человека. Связано это не только с вырубкой леса, его восстановлением без учёта ландшафтных условий, но и с загрязнением почв, захламлением выпадением кислотных дождей Применение леса, И др. ландшафтного подхода в изучении распространения грибов затруднено, т. к. многие виды грибов могут произрастать в разных ПТК, различающихся не только по литогенной основе, но и по увлажнению, породному составу деревьев. Общеизвестна реакция грибов на погоду.

Несмотря на существенное влияние отмеченных факторов на произрастание грибов, определённая зависимость распространения отдельных их видов от ландшафтных условий выражена достаточно четко. На изученной территории просматривается связь некоторых видов грибов с определёнными ПТК. Например, только на верховых, особенно осушенных торфяниках растёт *маслёнок болотный* (Suillus flavidus (Fr.) Sing). Появляется он в конце августа, но основное время сбора — сентябрь. На отдельных участках болот этих грибов всегда очень много. Только на переходных болотах встречается особый подберёзовик — черноголовка. Его можно встретить в августе — сентябре.

В определённых, сходных по генезису ПТК зандровых равнин, распространены *маслята*. Наиболее известен *маслёнок поздний (Suillus luteus (Fr.) S. F. Gray)*. Растёт он в основном в пределах волнистых, волнисто-бугристых зандровых равнин на хорошо дренируемых участках, обычно в молодых сосняках

(рисунок 26). Встречаются на хорошо освещаемых участках (Федоров, 1994). Растут эти грибы с июля до конца сентября, но, как правило, их больше в сентябре. Наиболее урожайны в тёплую и влажную погоду.

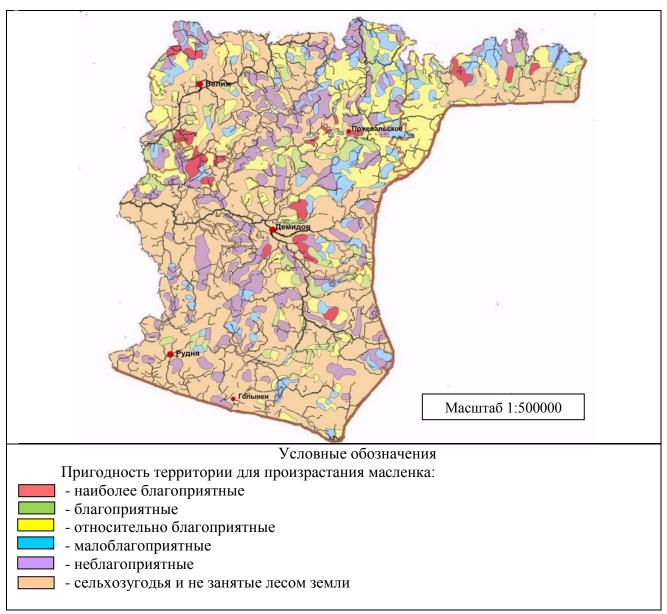


Рисунок 26 — Пригодность лесной территории Поозерья для произрастания масленка

На дренированных зандровых равнинах на сухих песчаных почвах в сосновых, реже в смешанных и редко в лиственных лесах растёт *зеленушка или зеленка (Tricholoma portentosum (Fr.) Guel)*. Встречается местами в большом количестве. Появляется в сентябре-октябре, а иногда и в ноябре.

В урочищах зандровых равнин с близким залеганием грунтовых вод (во

влажных борах и смешанных лесах) на песчаной мшистой почве растёт *моховик* жёлто-бурый (Suillus variegatus (Fr.) Kuntze). Встречается не очень часто и не пользуется популярностью у грибников. Растёт с июля до начала заморозков.

В сосновых лесах пониженных зандровых равнин с избыточно увлажнёнными почвами встречается сходный с моховиками козляк (Suillus bovinus (Fr.) О. Kuntze). Обычен он во второй половине лета и особенно в сентябре. Собирают его немногие грибники.

На моренных равнинах в лиственных и хвойных лесах избыточно увлажнённых участков с моховым покровом растёт моховик зелёный (Хегосотия subtomen tosus (Fr.) Guel). Появляется чаще на освещённых местах: по краям дорог, опушкам, канавам с июня – июля до осенних заморозков. Наиболее ценным в регионе считается белый гриб или боровик (Boletus edulis Fr. ex Bull). Встречается как в пределах урочищ водно-ледниковых, так и моренных равнин, но достаточно хорошо дренированных (рисунок 27). В пределах водноледниковых отложений предпочитает урочища волнистых зандровых равнин с супесчаными почвами и сравнительно неглубоким залеганием грунтовых вод (от 2 до 3 м). Чаще встречается в смешанном сосновом лесу с полнотой древостоя не более 0,7, наличием небольших открытых участков. Лучшие участки сосняков для произрастания этого гриба – папоротниковые и вересковые с негустым травостоем. Не менее распространены боровики в хорошо дренированных урочищах зандровых равнин с близким залеганием морены. На моренных отложениях белый гриб чаще встречается в урочищах пологонаклонных, пологоволнистых равнин, на хорошо дренированных участках под сырыми и разреженными смешанными елово-лиственными, еловыми И берёзовыми древостоями. Здесь он растёт среди невысокой травы, под листьями, на толстой подушке мха. В этих ПТК боровик любит такие места, где растёт майник, молиния, белоус. На пониженных слабоволнистых моренных равнинах с избыточно увлажнёнными почвами лучшими местами для белых грибов являются участки березняков, покрытые злаком белоусом или небольшими моховыми кочками. Растут белые грибы в лесах, возраст которых более 50 лет. Старые несомкнутые березняки, ельники, сосняки — лучшие места их произрастания. Растут они в основном по краю леса, у дорог. Время сбора белых грибов — конец июня—октябрь, чаще августе — сентябре.

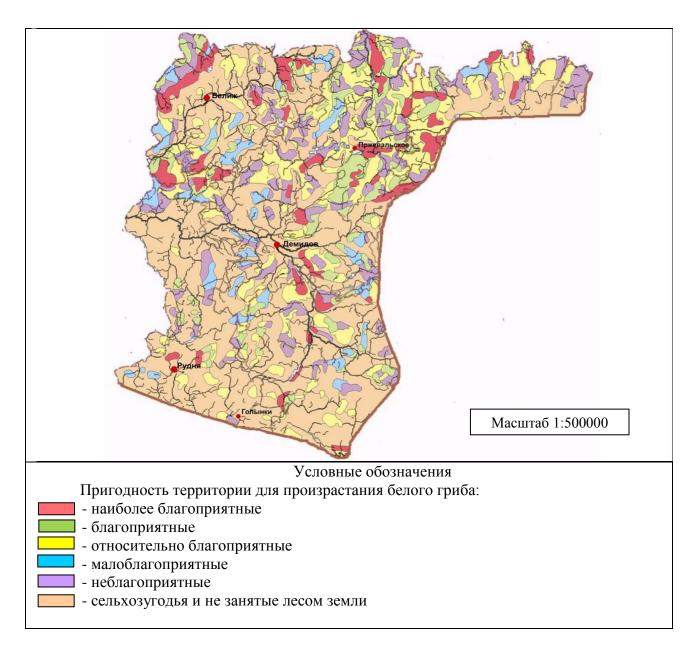


Рисунок 27 — Пригодность лесной территории северо-запада Смоленской области для произрастания белого гриба

К наиболее распространённым грибам рассматриваемой территории относятся *подберёзовики*. Подберёзовики связаны только с берёзой и сопутствуют ей всюду. Самый ценный и крупный среди подберезовиков — *подберёзовик* обыкновенный (Leccinum scabrum (Fr.) S. F. Gray). Встречается этот гриб во

многих урочищах, как зандровых, так и водно-ледниковых равнин, в том числе и испытывающих избыточное увлажнение. Но чаще его можно встретить в пределах хорошо дренированных моренных и зандровых равнин. Нет его в урочищах с дерново-торфянисто- и торфяно-глеевыми почвами с высоким и густым влажнотравьем. Нередко его можно встретить на переходных болотах, где наряду с сосной растёт берёза и обычна брусника. Не встречается этот гриб в чистых сосняках (Цирюлик, Шевченко, 1989, Федоров, 1994). В урочищах зандровых равнин он появляется там, где растёт берёза. Но обычно в этих ПТК его меньше. Подберёзовиков много в молодых и средневозрастных негустых берёзовых лесах с небольшой и неравномерной густотой древостоя. В спелых и перестойных лесах его меньше, особенно при наличии подлеска и густого травостоя. В засушливые периоды подберёзовик можно встретить в сырых местах. В первую половину лета подберёзовиков обычно немного, чаще встречаются в августе и сентябре.

Распространены в пределах рассматриваемой территории и считаются одними из лучших грибов подосиновики. Чаще встречается подосиновик красный (Leccinum aurantiacum (Fr.) S. F. Gray). Встречаются они не только под осинами. Чаще всего они растут в пределах хорошо дренированных моренных равнин в смешанных елово-мелколиственных, мелколиственных, в том числе и берёзовых лесах. Практически не встречаются они в чистых ельниках и сосняках. Обычно растут на опушках и небольших лесных полянах, возле дорог. Появляются в июле, редко в июне, наиболее обильны в августе и сентябре. Обычны подосиновики в елово-мелколиственных лесах моренных равнин. Жёлто-бурые подосиновики растут под берёзами и осинами в сосново-мелколиственных лесах урочищ водно-ледниковых равнин. Не любят они урочища, испытывающие постоянное и длительное избыточное увлажнение.

Из пластинчатых собираемых грибов к одним из наиболее распространенных на данной территории относится *груздь чёрный (Laktarius nekator (Fr.) Karst.)*. Растёт он с конца июля до октября в смешанных, лиственных, преимущественно берёзовых лесах. Часто встречается и в еловых лесах. В

пределах зандровых и озёрно-ледниковых равнин встречается реже, чем в урочищах моренных равнин (рисунок 28). Предпочитает чёрный груздь хорошо увлажнённые, но не сырые места.

В последние два десятилетия выросла популярность *лисички настоящей* (*Cantharellus cibarius Fr.*). Появляются лисички рано — иногда в конце июня, растут в течение всего лета и большую часть осени. Растёт в берёзовых, смешанных и хвойных не очень густых лесах, обычно на хорошо увлажнённых, но не сырых местах обычно семьями. В тёплое дождливое лето они весьма уро-

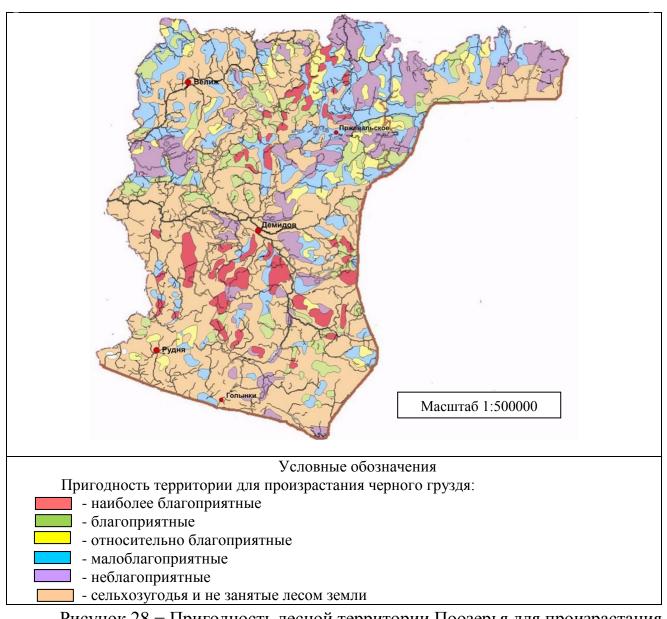


Рисунок 28 — Пригодность лесной территории Поозерья для произрастания черного груздя

жайны. Встречаются чаще всего в березняках хорошо дренированных моренных равнин. В различных природных комплексах на пнях, валежных стволах, на живых ослабленных и сухостойных деревьях различных лиственных пород селится вешенка обыкновенная (Pleurotus ostreatus (Fr.) Китт.). Чаще этот гриб растёт в пределах урочищ моренных равнин. Встречается с июня до осенних заморозков.

К весьма популярным у местных жителей грибам относятся опята, и особенно *опёнок осенний (Armillaria mellea (Fr) Guel.)*. Растёт он во всех лесах различных природных комплексов. Появляется в конце августа — начале сентября у опушек на порубках, на пнях или корнях давно срубленных деревьев, живых и валежных стволах лиственных и хвойных пород. Растут большими колониями до устойчивых заморозков, но появляются на непродолжительное время (редко более 10 дней). Опята очень урожайны. Лучшими считаются опята, выросшие на еловых пнях (Телишевский, 1976).

Наиболее распространены из съедобных грибов *сыроежки*. Нет их лишь на низинных, верховых болотах и в очень сырых местах урочищ западин, низин моренных и водно-ледниковых равнин. На хорошо дренированных ПТК распространена *сыроежка пищевая (Russula vesca Fr.)*. Она влаголюбива, но в сухое лето лучше других грибов переносит безводье. Поэтому этот гриб можно встретить ежегодно. Растут сыроежки в течение всего лета и осени в берёзовых и смешанных лесах, меньше их в хвойных. Предпочитают места с незначительным травяным покровом, где много опавшей листвы, мхов.

Обычно в конце грибного сезона появляется *рядовка серая (Tricholoma portentosum (Fr.) Guel.)*. Растёт этот гриб с сентября до заморозков (чаще во второй половине сентября). Встречается во многих относительно хорошо дренированных урочищах, в том числе и на осушенных низинных болотах. Чаще его можно встретить в сосновых и смешанных лесах.

K весьма распространённым грибам данной территории, встречающимся чаще в урочищах хорошо дренированных моренных равнин, относится волнушка розовая (Lactarius tormmosus (Fr.) S. F. Gray). Растёт этот гриб с конца июля до

октября в берёзовых и смешанных лесах.

Широко распространены и встречаются обычно в большом количестве в различных природных комплексах такие грибы как валуй (Russula foetens (Fr.) Fr.) и свинушка тонкая (Paxillus involutus (Fr.) Fr.). Растут они чаще группами в лиственных, смешанных и хвойных лесах с июля до поздней осени.

Встречаются на рассматриваемой территории и многие другие съедобные грибы, но или очень редко, в течение небольшого промежутка времени, или же по разным причинам подавляющая часть грибников их не собирает. Многие грибы, особенно боровики, подберёзовики, подосиновики встречаются в тех местах лесных ценозов, где человек бывает чаще (возле населённых пунктов, дорог, на небольших лесных полянах и др.). В таких местах происходит распространение спор грибов, создаются условия лучшего освещения, травостой обычно не высокий и не густой. Способствуют распространению грибов сбор валежника, правильно проведенные санитарные рубки и рубки ухода за лесом. Условия для роста грибов улучшаются при удалении 15–35 % деревьев и создании в результате этого хороших условий для доступа света, тепла и влаги к поверхности почвы. На второй-третий год после рубки обычно появляются опёнки, на пятый-шестой год в наиболее густых группах молодняка, на местах сжигания порубочных остатков подберёзовики и маслята. Через 8–12 лет, когда молодые деревья начинают смыкаться, появляются подосиновики, волнушки, сыроежки (Телишевский, 1976).

Места значительного распространения грибов — берёзовые рощи, посаженные или сохранённые возле населённых пунктов, сельских школ, часто посещаемые и не захламлённые отдельные небольшие массивы леса, расположенные возле дорог. К хорошим грибным местам относятся заросшие березняком поля сельхозугодий с возрастом деревьев более 10–15 лет.

В основном грибы любят хорошо прогреваемую почву, богатую лесным перегноем. Они практически не встречаются в густой чаще, в сильно затенённых местах, в высокой густой траве, в очень густом черничнике, брусничнике, на заросших кочках, в сырых местах среди густо покрывающего землю мха, а также в слишком сухих местах. Не бывает их в ольшанике, среди можжевеловых

зарослей, под тополями (Телишевский, 1976, Цирюлик, Шевченко, 1989).

Урожайность грибов в значительной степени зависит от возраста и полноты древостоя. Для большей части грибов наиболее урожайными считаются молодняки в возрасте от 15 до 30–40 лет, особенно с куртинным расположением деревьев. Тонкий слой лесной подстилки не препятствует в таких лесах прогреванию почвы, поэтому грибы в них появляются раньше и урожай их больше. Основной период сбора грибов в – август и сентябрь. Обилие грибов наблюдается в это время при дождливой и тёплой погоде.

Исследования лесных биогеоценозов северо-запада области свидетельствуют о значительных перспективах использования их для заготовки различных видов съедобных грибов, особенно подберёзовиков, подосиновиков, лисичек, боровиков и опят. Заготовка их может производиться в масштабах, обеспечивающих не только жителей, проживающих на этой территории, но и значительную часть жителей областного центра.

Сбор лесных ягод – еще один перспективный вид рекреации в условиях Поозерья. Распространение и продуктивность ягодников здесь зависят от целого комплекса условий, определяемых в целом ландшафтными особенностями территории. Распространение отдельных ягодников имеет хорошо выраженную приуроченность к определённым ПТК (рисунок 29). Это относится, например, к голубика. клюква, Определённую таким ягодам как приуроченность произрастания к нескольким ПТК имеют брусника, черника, земляника. Более широкий спектр урочищ пригоден для произрастания малины, рябины, калины. Выявление природных комплексов, благоприятных в разной степени для произрастания тех или иных ягод имеет, несомненно, большое практическое значение, так как при наличии ландшафтных карт позволяет определить места их распространения, относительную урожайность.

Одна из самых распространенных — *земляника лесная (Fragaria vesca L.)*. Она может населять разнообразные местообитания, предпочитая хорошо освещенные участки с достаточным увлажнением. Наибольшие урожаи эта ягода дает в осветленных сосновых и березовых лесах на песчаных, супесчаных почвах

в пределах хорошо дренированных зандровых и озерно-ледниковых равнин, в особенности на полянах и опушках. Часто землянику можно встретить на осве-

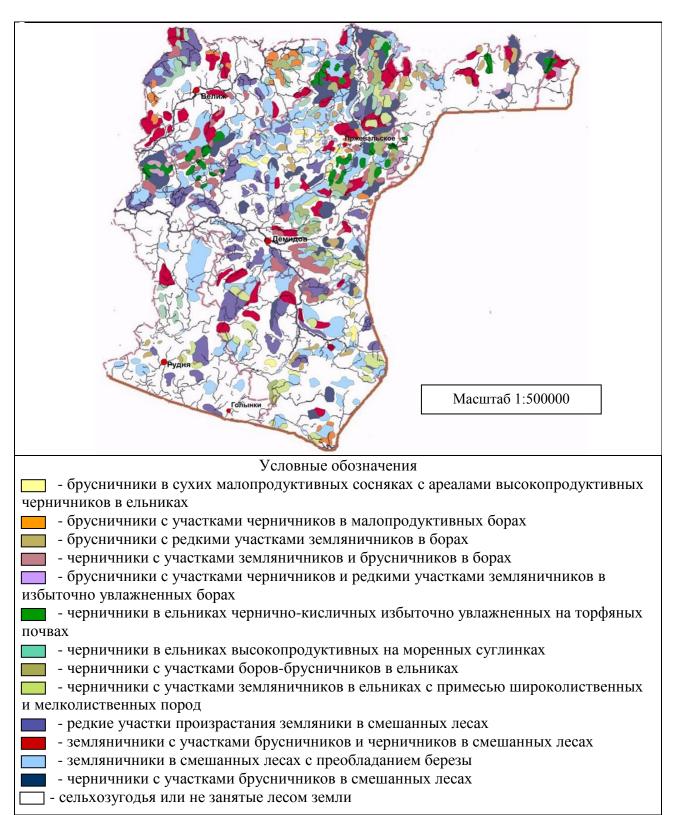


Рисунок 29 — Приуроченность ягодных угодий к определённым типам лесов Поозерья

щённых склонах небольших озовых гряд, долин малых рек, по обочинам лесных дорог. Нередко она заселяет вырубки, гари. Избегает земляника участков с высоким травостоем. Ельники всех типов создают неблагоприятные условия для произрастания земляники, но на еловых вырубках она нередко активно плодоносит. В целом земляника положительно реагирует на антропогенное воздействие, с большей вероятностью ее можно встретить вблизи населенных пунктов, нежели в глубокой чаще леса. Избыточного увлажнения земляника не переносит, поэтому она никогда не вырастает на влажных, сырых, заболоченных озерно-ледниковых равнинах, на болотах. Земляника — это одна из самых ранних ягод, при солнечной погоде она созревает уже в 20-х числах июня и плодоносит в течение всего июля.

Распространена в Поозерье черника (Vaccinium myrtillus). Растет она чаще увлажненных бедных песчаных почвах, обычно на кислых. предпочитает условия достаточной освещенности, но избегает при этом прямых солнечных лучей. Наиболее часто встречается в хвойных и смешанных лесах, реже мелколиственных, на умеренно-влажных и даже заболоченных землях в пределах недостаточно дренированных озерно-ледниковых равнин с неглубоким залеганием морены. В связи с этим боры-долгомошники и боры-зеленомошники в подобных ландшафтных условиях, бывают, в зависимости от возраста леса, почти сплошь заселены ковром из черники. Растёт она и в сыроватых зеленомошных и долгомошных ельниках. Предпочитает мелкозёмистые разной кислотности и влажности умеренно плодородные почвы. Наибольшие урожаи черника дает в приспевающих и спелых лесах. Характерна приуроченность черничников к склонам и возвышенностям рельефа, но урожай её выше обычно в западинах с торфянисто-глеевыми почвами. Черника неморозоустойчива, поэтому ее урожай сильно варьирует в зависимости от погодных условий и условий местопроизрастания. Продуктивность черники зависит также от полноты древостоя: наиболее высока урожайность в древостоях с полнотой 0,7 при сомкнутости 0,3 и 0,9 она снижается на 40–70% (Веселков. 1983, Губанов, 1996). В сухих лесах чернику можно встретить реже, здесь она населяет участки с наибольшей полнотой древостоя. Пик плодоношения черники приходится на август.

Брусника (Vaccinium vitis-idaea L.) относится к ягодам, не требовательным к почвенным условиям, но обычно занимает менее влажные места, чем черника (Игнатенко, 1991). Брусника растет большими зарослями в пределах хорошо дренированных водно-ледниковых равнин на кислых почвах в соснякахбрусничниках, где к чистым соснам примешиваются нередко отдельные березы, ели. Но урожай её в этих лесах чаще невысокий. Более высокая её урожайность в черничном сосняке, сыром сосняке-долгомошнике. Успешно растёт и плодоносит брусника на переходных болотах, окраинах верховых болот, выбирая, как правило, участки повышенного микрорельефа, пни, валежник. светолюбива, предпочитает низкополнотные участки леса. Наиболее обильно брусника разрастается в рединах, образовавшихся в результате выборочных рубок. Поселяется она и на хорошо освещенных лесных полянах, опушках хвойных лесов. Цветки брусники часто повреждаются поздними весенними заморозками, поэтому урожай её изменяется по годам и отдельным природным комплексам. Ягоды брусники созревают в конце августа, и собирать их можно еще весь сентябрь.

В августе-сентябре, одновременно с брусникой, созревает *голубика* (*Vaccinium uliginosum L.*). Растет она в основном в разреженных низкобонитетных сосновых лесах на сфагновых болотах, реже в сосновоберезовых низкобонитетных разреженных лесах на бедных почвах с очень кислой реакцией. Встречается обычно небольшими ареалами.

Типичная болотная ягода, широко распространенная в Смоленском Поозерье, – клюква болотная (Vaccinium macrocarpon). Растет она на сфагновых, осоково-сфагновых торфяных болотах. Предпочитает открытые, хорошо освещённые участки. Обычна также и в низкобонитетных сосняках верховых болот при небольшой (0,1–0,2) полноте древостоя. Хорошо переносит сильное увлажнение, но чаще произрастает на повышенных участках микрорельефа. Оптимальный уровень болотных вод для клюквы 25–35 см. Клюква – одна из

самых устойчивых ягод, лучше других переносящей неблагоприятные явления природы. Губительны для образования ягод поздневесенние и летние заморозки. Лучшие условия для её произрастания на крупных выпуклых верховых торфяниках. На верховых болотах, расположенных в глубоких котловинах, где скапливается и застаивается холодный воздух, и заморозки проявляются с наибольшей интенсивностью, клюква не встречается или же плодоносит в редкие годы. Ягоды клюквы, созревая в сентябре — октябре, прекрасно сохраняются в течение всей зимы. Поэтому эти ягоды можно собирать как в период созревания — осенью, так и в конце зимы — начале весны. Зимняя клюква теряет кислотность и становится более сладкой и приятной на вкус.

Костяника (Rubus saxatilis L.) – типичная ягода широколиственного леса. Ее можно встретить в широколиственных, смешанных лесах на волнистых и пологохолмистых моренных и зандровых равнинах с близким залеганием морены с дерново-слабоподзолистыми влажными почвами. Встречается эта ягода также в сосновых лесах, на вырубках и полянах. Заготавливают ягоды в конце августа. Однако в лесах Смоленского Поозерья трудно найти участки с большими зарослями костяники, обычно она растет небольшими группами, поэтому ею лакомятся непосредственно в лесу при сборе других ягод.

Малина обыкновенная, или лесная (Rubus idaeus L) способна произрастать практически везде: в подлеске, среди кустарников, по опушкам, полянам, оврагам, буреломам, поймам рек, около дорог. Предпочитает богатые влажные почвы хорошо дренированных моренных равнин, их наиболее освещенные участки. Любое изреживание древостоя благоприятно воздействует на её произрастание. Способна заселять даже заброшенные свалки. Часто встречается малина в низкополнотных еловых и елово-мелколиственных лесах на плодородных слабо-или среднеподзолистых почвах. В сосновых лесах водно-ледниковых равнин, особенно при наличии густого кустарникового подлеска, малина встречается редко, так как в условиях сухости она начинает вырождаться. Малина созревает в июле – августе, но основную трудность при сборе ягод создает неодновременное их созревание.

Ежевика сизая (Rubus caesius L) – близкий родственник малины. Растет ежевика по сырым местам в перелесках, на полянах, в зарослях светолюбивых кустарников, на вырубках, вблизи болот, по низким берегам рек и ручьев, на сырых заливных лугах. Часто этот полукустарник образует густые, непроходимые колючие заросли. На территории северо-запада области встречается редко. Причина этого – низкая её морозостойкость. Ежевика вымерзает при температуре воздуха равной -17°C. Время сбора урожая ежевики – с начала июля по середину сентября. Собирают ежевику в несколько приемов. К концу сентября ягоды мельчают и теряют свой сладкий вкус.

В лесах часто можно встретить *калину обыкновенную (Vibumum opulus L.)*. Растёт она чаще по берегам рек, озёр, болот, реже в подлеске увлажнённых хвойно-мелколиственных и мелколиственных лесов. Растёт большей частью на опушках, полянах, в кустарниковых зарослях, на вырубках. Чистые заросли образует редко. Калина не требовательна к почве. Отличается устойчивым, стабильным плодоношением. Плоды собирают в августе, сентябре, после их полного созревания, кору заготавливают весной в период сокодвижения.

Обычна в лесах *рябина обыкновенная* (Sorbus aucuparia L.). Растёт в подлеске смешанных, хвойных, мелколиственных лесов. Одно из наиболее распространённых деревьев подроста. Обычно это одиночные деревья, разной частоты распространения. Чаще встречается на суглинистых и супесчаных почвах, не испытывающих избыточного увлажнения. Способна расти при значительном затенении, но лучше развивается и плодоносит на освещённых местах. Плоды рябины созревают в сентябре-октябре.

Выявленная закономерность распространения ягодников в определенных ландшафтных условиях заключается, прежде всего, в том, что высокопродуктивные ягодники характерны для открытых хорошо освещенных участков: полян, редин, опушек леса, многие из них предпочитают заселять гари и вырубки, обочины дорог. Ягоды не встречаются в густой высокой траве, в чаще леса, под широкими кронами деревьев. На распространении ягод положительно сказываются грамотно проведенные выборочные рубки, рубки осветления. За

исключением болотных видов, все ягоды предпочитают условия достаточного почвенного увлажнения, избегают избыточной влажности, повышенная сухость почвы для них также неприемлема. Лучше всего ягоды растут на влажных, богатых перегноем почвах.

В отличие от грибов, значительное количество ягод предпочитает болота как места обитания, а также влажные, заболоченные леса. Территория Смоленского Поозерья отличается повышенной заболоченностью, наличием значительного количества болот-ягодников. Это создает возможности для расширения географии рекреационной деятельности. Основной период сбора ягод на рассматриваемой территории – конец июля – начало сентября, т.е. он совпадает с сезоном отдыха на территории Смоленского Поозерья. Таким образом, при организации туристической деятельности на северо-западе Смоленской области возможно планомерное сочетание различных видов отдыха, а также отдельно организация поездок с целью сбора ягод для жителей области или отдыхающих на территории Поозерья.

Данная территория весьма перспективна для организации просветительской деятельности с детьми, возможно проведение «уроков на природе» со сбором ягод, осуществление экскурсий в природу для детей, отдыхающих в санаториях и лагерях.

территории Смоленского Поозерья, отличающейся значительным ландшафтным разнообразием и высоким процентом залесенности, как показывает проведенный анализ, онжом успешно сочетать лесовозобновление природоохранную работу сельским хозяйством c И рекреационным использованием лесов. Такой подход, на наш взгляд, в значительной степени должен способствовать устойчивому развитию изученной территории.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования лесных ландшафтов северо-запада Смоленской области были направлены на выявление закономерностей развития лесных геосистем с учетом изменений лесной растительности, литогенной основы территории, основных показателей речного стока, характеристик и особенностей формирования снежного покрова, влияния его на изреживание древостоя и изменение охотничьей фауны, численности процессов естественного возобновления древесных пород и воздействия рубок. Особое внимание в работе уделялось роли антропогенного фактора в развитии лесов Смоленского Поозерья. Именно антропогенное воздействие, оказываемое в течение последних веков на леса Смоленского Поозерья, в значительной степени определило породный состав, возрастную структуру, а также распределение лесов по территории. Учет соотношений естественных и антропогенных факторов обязателен для разработки стратегии устойчивого развития любой территории, поэтому проведенные исследования были направлены на поиск путей оптимизации лесопользования в Смоленском Поозерье.

Результаты исследования позволяют прийти к следующими основным выводам:

1. На ландшафтной основе картографически выделяются основные типы современных лесов (c несколькими подтипами): хвойных древостоев, распространенных на севере и северо-западе района исследования, сосняков – на сухих песчаных почвах озовых гряд и озерно-ледниковых, аллювиальнозандровых равнин, верховых болотах, ельники характерны для увлажненных песчаных и супесчаных почвах разной степени зандровых и моренных равнин. Широколиственные леса встречаются лишь на плодородных суглинистых почвах моренных и зандровых равнин, речных пойм и ложбин, а мелколиственные леса (березняки и осинники) произрастают повсеместно на избыточно увлажненных почвах. Наиболее крупные лесные массивы сосредоточены в северной части Поозерья (лесистость достигает 80%), юго-западнее, на более плодородных почвах лесистость снижается до 20%.

- 2. На водно-ледниковых равнинах сосновые леса возобновляются слабо, за исключением верховых болот и бывших пахотных угодий (д. Побоище, Петраково, оз. Лошамье). На моренно-зандровой равнине древостой развивается с сохранением коренного состава лесных пород при некотором уменьшении доли ели и увеличении доли широколиственных пород. Единичные рубки с оставлением семенных деревьев обеспечивают сохранение породного состава леса, древостой при этом развивается как естественный коренной лес.
- 3. На основе полевых обследований и анализа космических снимков с начала 90-х гг. XX в. и по настоящее время выявлено, что увеличение залесенности водосбора р. Каспля на 15–20% наиболее заметно сказывается на уменьшении стока лишь в весенний период (март 14%, апрель 40%) и его стабилизации в летнее время.
- 4. Снегомерные съемки в течение 2007-2012 гг. подтвердили, что процесс снегонакопления в лесных массивах зависит от породного состава леса (запасы воды в снеге в хвойном лесу примерно на 10% ниже, чем в лиственном), возраста и полноты древостоя (в молодом лесу снега на 10–15% больше, чем в средневозрастном или приспевающем). Хуже всего снег накапливается на вершинах и склонах озовых гряд южной экспозиции, зандровых равнинах под хвойными насаждениями. Запасы воды в снеге больше на полянах, лесных опушках под сухим травостоем, волнисто-бугристых зандровых равнинах под сосняком в среднем на 40%, на верховых болотах, в котловинах и склонах северной экспозиции озовых гряд на 50-55%.
- 5. Наиболее чувствительна к высоте снежного покрова численность лисицы, зайца-русака, зайца-беляка, которая в многоснежные зимы (2009–2010 и 2010–2011 гг.) снижалась на 18, 40 и 44% соответственно.
- 6. Оптимальное соотношение земель, используемых в сельском хозяйстве и находящихся под лесами, зависит от типа ландшафта с определенным видом коренной растительности. Наибольшая площадь пашни (до 60–70%) допустима для повышенных моренных и зандровых равнин с наиболее плодородными почвами. Для пониженных озерно-ледниковых и моренных равнин

распаханность должна быть не более 30–40%, для волнистых и пологонаклонных моренных равнин 50–60%, для слабо дренированных территорий не более 20–30%, для речных пойм не более 20%.

- 7. Дифференциация лесных земель национального парка по степени благоприятности для рекреации позволила выявить ряд новых территорий, включение которых в рекреационную деятельность даст возможность перераспределить рекреационную нагрузку. К наиболее безопасным для лесных геосистем видам рекреации отнесены сбор лесных грибов и ягод. Авторские карты, отображающие пространственную локализацию биотопов съедобных видов грибов и ягод, могут стать основой для организованного сбора недревесной продукции.
- 8. Предложены направления оптимизации лесопользовании в пределах Смоленского Поозерья: комплексный мониторинг лесных геосистем, контроль над рубками и соблюдением допустимых соотношений распаханных и залесенных участков и профилактика браконьерства; своевременное проведение противопожарных; санитарных мероприятий; учет недревесной продукции леса, включение сбора грибов и ягод в перечень видов экологического туризма; содействие возобновлению коренных и близких к ним лесов, изучение процессов их естественного возобновления

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Авилова К. В. Изучение экологии млекопитающих в условиях снежных и морозных зим севера Евразии [Электронный ресурс]. URL: http://www.rbcu.ru/campaign/22183/ (дата обращения 09.03.2010)
- 2. Агроклиматические ресурсы Смоленской области. М.: Московский рабочий, 1970. 152 с.
- 3. Агроклиматический справочник по Смоленской области. Смоленск, 1959.
- 4. Адамович В., Ойцось И. Причины гибели косуль в Вологодской области [Электронный pecypc]. URL: http://www.hunthouse.ru/news/prichiny_gibeli_kosuli_v_volynskoj_oblasti_okon chanie/2010-07-19-78. (дата обращения 11.03.2010)
- 5. Алексеев Я. Я. Растительный покров Смоленской области. Смоленск: Смоленское областное государственное издательство, 1949. 153 с.
- 6. Алисов Б. П., Дроздов О. А., Рубинштейн Е. С. Курс климатологии. Ч. I, II. М.: Гидрометеоиздат, 1952. 488 с.
- 7. Алпатьев А. М. Влагообороты в природе и их преобразования. Л.: Гидрометеоиздат, 1969. 323 с.
- 8. Аношкин Р. В., Катровский А. П. Динамика населения Смоленщины. Монография. Смоленск: Универсум, 2009. 100 с.
- 9. Антипова А. В. Современный ландшафт как объект экодиагностического исследования // Проблемы региональной экологии, 2013. № 2. С. 22 29.
- 10. Антипова А. В. Россия. Эколого-географический анализ территории. Москва-Смоленск: Маджента, 2011. 384 с.
- 11. Арабова Е. А. Рекреационное использование особо охраняемых природных территорий федерального значения России // Проблемы региональной экологии, 2012. № 6. С. 82 92.
- 12. Арманд Д. Л. Географическая среда и рациональное использование природных ресурсов. М.: Издательство «Наука», 1983. 238 с.
- 13. Атлас Смоленской области. М.: Вентана-Граф, 1997. 36 с.

- 14. Атрохин В. Г. Лесоводство и дендрология: Учебник для техникумов. М: Лесн. пром-сть, 1982. 368 с.
- 15. Беляев В. А. Борьба с водной эрозией почв в нечернозёмной зоне. М.: Россельхозиздат, 1976. 154 с.
- 16. Березина Н. А., Вахрамеева М. Г., Шведчикова Н. К. Растительность национального парка «Смоленское Поозерье» // Научные исследования в Национальном парке «Смоленское Поозерье». Вып.1. М.: НИА-Природа, 2003. С. 118 146.
- 17. Бобров Р. В. Беседы о лесе. М.: Молодая гвардия, 1979. 240 с.
- 18. Богданов Е. В. «Смоленское Поозерье»: история, проблемы, перспективы // Смоленская дорога, 2007. № 1. С. 200 208.
- 19. Бочков А. П. Влияние леса и агролесомелиоративных мероприятий на водность рек лесостепной зоны Европейской части СССР. Л.: Изд-во ГТИ, 1954. 136 с.
- 20. Братков В. В. Геоэкология. М.: Высшая школа, 2006. 271 с.
- 21. Бугаев В. А. Основы лесоустройства: Уч.пособие. Воронеж: Изд-во ВГУ, 1982. 230 с.
- 22. Будыка С. Х., Блинцов И. К. Гидротехнические мелиорации лесных земель. Мн. Вышэйш. школа, 1967. 178 с.
- 23. Будыко М. И. Климат и жизнь. Л.: Гидрометеоиздат, 1971. 470 с.
- 24. Вальков В. Ф., Казеев К. Ш., Колесников С. И. Почвоведение: Учебник для вузов. М.: ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д: Изд. центр «МарТ», 2004. 496 с.
- 25. Васильев Ю. М. Отложения перигляциальной зоны Восточной Европы. М.: «Наука», 1980. 172 с.
- 26. Ведрова Э. Ф. Влияние сосновых насаждений на свойства почвы. Новосибирск: Изд-во «Наука», Сиб.отделение, 1980. 101 с.
- 27. Величкевич Ф. Ю., Назаров В. И., Козлов В. Б., Страздин А. И. Разрез валдайских интерстадиальных отложений урочища «Чертов ров» (Национальный парк «Смоленское Поозерье») // Материалы научнопрактической конференции «Природные ресурсы и экологические

- проблемы Смоленской области и смежных регионов» (к 100-летию со дня рождения профессора Д. И. Погуляева). Смоленск, 1995. С. 48 54.
- 28. Веселов А. К. Управление охраной окружающей среды и природопользованием на региональном уровне: правовое регулирование и оценка эффективности // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2014. № 5. С. 51 54.
- 29. Веселков И. М. Слово о грибах // Лес и человек. Ежегодник, 1984. М.: Лесная промышленность, 1983. С. 89 93.
- 30. Влияние леса на окружающую среду. М.: Лесная промышленность, 1980. 133 с.
- 31. Воейков А. И. Избранные сочинения. В 3-х тт. Т.2. М.: Изд-во АН СССР, 1949. 228 с.
- 32. Воробей П. М., Письмеров А. В. Водорегулирующая и защитная роль насаждений на экспериментальном водосборе бассейна Верхней Волги // Лесное хозяйство, 1990. № 7. С. 28.
- 33. Воронков Н. А. Роль лесов в охране вод. Л.: Гидрометеоиздат, 1988. 287 с.
- 34. Высоцкий Г. Н. Защитное лесоразведение. Киев: Наук Думка, 1983. 208 с.
- 35. Галахов Н. Н. Снежный покров в лесу // Метеорология и гидрология. 1940. №3. С. 3 17.
- 36. Галецкая Г. А. Влияние антропогенных факторов на возобновление сосны обыкновенной в ленточных борах Алтайского края. Автореферат дисс. на соиск. уч. степени канд. с.-х. наук, спец. 03.00.16. Экология. Барнаул, 2007. 18 с.
- 37. Гармонов И. В., Лебедев А. В. Основные задачи по динамике подземных вод. Москва: Госгеолиздат, 1952. 244 с.
- 38. Геннадиев А. Н. География почв с основами почвоведения: Учебник. М.: Высш. шк., 2008. 320 с.
- 39. Географический энциклопедический словарь. М., 1988. 432 с.
- 40. Геоморфология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Изд. центр «Академия», 2005. 528 с.

- 41. Гордеев А. Ф. Санитарное состояние лесов Смоленской области // Роль лесов в стабилизации экологической обстановки и состояния здоровья населения в бассейне Днепра, Волги, Западной Двины. Материалы научнопрактической конференции (Смоленск, 17–18 июня 2004 г.). Смоленск, 2004. С. 105.
- 42. Горшков С. П. Концептуальные основы геоэкологии. М.: МГУ, 2001. 570 с.
- 43. Гроздов Б. В. Типы леса Брянской, Смоленской и Калужской областей. Краткий очерк. Брянск, 1950. 54 с.
- 44. Губанов И. А. Энциклопедия природы России. Пищевые растения. Справочное издание. М., 1996. 556 с.
- 45. Гурский А. А, Сафонов Д. Н., Гурский А. А. Оценка естественного возобновления сосняков Бузулукского бора в зависимости от основных характеристик насаждений бальным методом [Электронный ресурс]. URL:. (дата обращения 15.10.2009)
- 46. Давыдова Н. Д. Геосистемный подход в изучении природных и антропогенно-нарушенных комплексов // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки, 2014. № 5, Т. 9. С. 1507 1510.
- 47. Давыдычев А. Н. Естественное возобновление и эколого-биологические особенности ели сибирской и пихты сибирской в водоохранно-защитных лесах Уфимского плато. Дисс. на соиск. уч. степени канд. биол. наук, спец. 03.00.16, Уфа, 2003. 103 с.
- 48. Данилов Г. Г., Лобанов Д. А. Каргин И. Ф. Эффективность агролесомелиорации в нечернозёмной зоне. М.: Издательство «Лесная промышленность», 1980. 169 с.
- 49. Декатов Н. Е. Мероприятия по возобновлению леса при механизированных лесозаготовках. М.; Л., 1961. 278 с.
- 50. Демина Т. А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды.М.: Аспект-Пресс, 1996. 143 с.

- 51. Добровольский В. В. Геология: Учеб. для студ. Высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. центр ВЛАДОС,2001. 304 с.
- 52. Долгилевич М. И. Пыльные бури и агролесомелиоративные мероприятия. М., 1978. 159 с.
- 53. Духтанова Н. В. Лесоводственная эффективность естественного и искусственного восстановительных процессов под пологом и на вырубках темнохвойных лесов Прикамья (на примере ельников Удмуртской республики). Автореф. на соиск. уч. степени канд. с-х. наук, спец. 06.03.03, Екатеринбург, 2008. 18 с.
- 54. Дьяков В. Н. Агролесомелиорация в системе земледелия на склонах. М.: «Россельхозиздат», 1987. 110 с.
- 55. Егоров В. М. Естественное возобновление сосняков Присурья. Автореферат дисс. на соиск. уч. степени канд. с-х. наук, спец. 06.03.03, Йошкар-Ола, 2006. 23 с.
- 56. Емельянов А. Г., Тихомиров О. А., Муравьева Л. В. Экологическое состояние геосистем и его количественная оценка // Проблемы региональной экологии, 2012. № 6. С. 20–25.
- 57. Жизнь растений. В 6-ти тт. Т. 2. Грибы. М.: Просвещение, 1976. 479 с.
- 58. Жуков А. Б. Дубравы УССР и способы их восстановления // Дубравы СССР. Т.1. М. –Л.: Гослесбумиздат, 1949. 340 с.
- 59. Заиканов В. Г., Киселева В. В. Эталонные геосистемы как объекты охраны, изучения и восстановления // Историко-культурное наследие и природное разнообразие: опыт деятельности охраняемых территорий: Материалы научно-практической конференции, посвященной 15-летию национального парка «Смоленское Поозерье» (8 10 июля 2007 г). Смоленск, Изд-во «Смоленская городская типография», 2007. С. 139 143.
- 60. Захаров В. К. и др. Лесотаксационный справочник. Мн.: Государственное издательство БССР, 1962. 367 с.

- 61. Зиганшин Р. А. Принципы лесоустройства на ландшафтной основе (на примере лесов Прибайкалья) // Лесная таксация и лесоустройство, 2005. Выпуск 1 (34). С. 118 131.
- 62. Игнатенко М. М. Ягоды наших лесов. Л.: Лениздат, 1991. 63 с.
- 63. Идзон П. Ф. Физико-географические факторы стока и влияние лесистости на годовой сток рек // Вопросы географии, сб. 60. Лес и воды (лесная гидрология). М., 1963. С. 77 106.
- 64. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа, 1991. 365 с.
- 65. Исаченко А. Г. Ландшафты СССР. Л.: ЛГУ, 1985. 320 с.
- 66. Казимиров Н. И. Ель. М.: Лесная растительность, 1983. 81 с.
- 67. Калихман А. Д., Педерсен А. Д., Савенкова Т. П., Сукнев А. Я. Методика «пределов допустимых изменений » на Байкале участке Всемирного наследия ЮНЕСКО. Иркутск, 1999. 100 с.
- 68. Карлович И. А. Геология: Учеб. пособие для вузов. М.: Академический Проект, 2003. 664 с.
- 69. Карпачевский Л. О. Пестрота почвенного покрова в лесном биоценозе. М.: Изд-во Моск. ун-тета, 1977. 312 с.
- 70. Катровский А. П., Аношкин Р. В. Истоки демографической нестабильности на Смоленщине // И.И. Орловский и современные проблемы краеведения: Сборник научных статей. Смоленск: Универсум, 2009. С. 130 138.
- 71. Кислов А. В. Климат в прошлом, настоящем и будущем. М.: МАИК "Наука"/Интерпериодика". 2001. 351 с.
- 72. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 224 с.
- 73. Классификация почв России. М., 1997. 236 с.
- 74. Климов А. И. Природа Смоленской области. Смоленск: Смоленское областное государственное издательство, 1951. 100 с.
- 75. Ковриго П. А. Влияние мелиорации на микроклимат переувлажненных территорий Белорусского Полесья // Физические основы изменения

- современного климата: Всесоюзный симпозиум, Москва, 23-25 апреля 1979 г. М., 1980. 108 с.
- 76. Козлов В. Б. О возрасте верхней морены Смоленщины и сопредельных территорий // Природа Смоленщины. Смоленск, 1994. С. 3 10.
- 77. Козлов В. Б., Малаховский Д. Б. Об особенностях распространения льда в краевой зоне последнего оледенения в пределах Центра России // Материалы научно-практической конференции «Природные ресурсы и экологические проблемы Смоленской области и смежных регионов» (к 100-летию со дня рождения профессора Д. И. Погуляева). Смоленск, 1995. С. 102 107.
- 78. Колосов А. М., Бакеев Н. Н. Биология зайца-русака. Материалы к познанию фауны и флоры СССР. Вып. 9 (24). М.: Изд-во МОИП, 1947. 103с.
- 79. Колосов А. М. Биология промысловых зверей СССР: Учеб. пособие для зоотехн. ин-тов и фак. М.: Высш. школа, 1965. 416 с.
- 80. Комаров В. Д. Весенний сток равнинных рек ЕТС, условия его формирования и методы его прогнозов. Л.: Гидрометеоиздат, 1959. 240 с.
- 81. Комаров В. Д. Гидрологический анализ и прогноз весеннего половодья равнинных рек. Д.: Гидрометеоиздат, 1955. 304 с.
- 82. Комплексные экспериментальные исследования ландшафтов Белоруссии. Минск: «Наука и техника», 1973. 390 с.
- 83. Копанев И. Д. Климатические аспекты изучения снежного покрова. Л.: Гидрометеоиздат, 1982. 239 с.
- 84. Копанев Н. Д. Снежный покров на территории СССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1978. 186 с.
- 85. Копцик Г. Н. Почвенный покров Национального парка «Смоленское Поозерье» // Научные исследования в Национальном парке «Смоленское Поозерье». Вып. 1. М.: НИА-Природа, 2003. С. 11 57.
- 86. Копцик Г. Н., Ливанцова С. Ю. Закономерности и особенности почвообразования в лесных биогеоценозах Национального парка «Смоленское Поозерье» // Научно-практическая конференция «Особо

- охраняемые территории в XXI веке: цели и задачи» // Материалы конференции. Смоленск, 2002. С. 52-56.
- 87. Копцик Г. Н., Ливанцова С. Ю. Почвенные исследования в Национальном «Смоленское Поозерье»: парке результаты И перспективы Экспедиционные исследования: состояние перспективы. Первые И международные научные чтения памяти Н.М. Пржевальского (материалы конференции). Издательство Смоленск: «Смоленская городская типография», 2008. С. 156 – 158.
- 88. Копцик Г. Н., Ливанцова С. Ю., Копцик С. В. Почвы лесных биогеоценозов
 // Научные исследования в Национальном парке «Смоленское Поозерье».
 Вып. 1. М.: НИА-Природа, 2003. С. 57 102.
- 89. Копцик Г. Н., Ливанцова С. Ю., Булда А. Г., Налбандян К. Ф. Роль почв в формировании растительного покрова Национального парка «Смоленское Поозерье» // Природное и историко-культурное наследие Северо-Запада России (сборник статей). Петрозаводск, 2000. С. 234 238.
- 90. Коробов В. Б., Кочуров Б. И. Балльные классификации в геоэкологии: преимущества и недостатки // Проблемы региональной экологии, 2007. № 1. С. 66 70.
- 91. Короновский Н. В. Геоэкология. М.: Издательский центр «Академия», 2011. 384 с.
- 92. Космические снимки: URL:: https://www.google.ru/maps/ (дата обращения 05.10.2015)
- 93. Костюкевич Н. И., Бойко А. В. Рубки ухода повышают производительность и водоохранные свойства сосновых лесов. Минск: АН БССР, 1956. 9с.
- 94. Котляков В. М. и др. Комплексные эколого-экономические системы: проблемы изучения // Известия РАН, сер. геогр. 1999. № 1. С.7 12.
- 95. Кочергин А. С. Жемчужина смоленской природы // Смоленская дорога, 2007. № 1. С. 199 200.

- 96. Кочергин А. С. Особенности ландшафтных условий национального природного парка «Смоленское Поозерье» // Чтения памяти профессора В. В. Станчинского. Вып. 2. Смоленск, 1995. С. 39 41.
- 97. Кочергин А. С. Основные направления развития рекреации и туризма на территории национального парка «Смоленское Поозерье» // Чтения памяти профессора В. В. Станчинского. Вып. 3. Смоленск, 2000. С. 384 390.
- 98. Кочергин А. С. Регламентация хозяйственной деятельности на территории национального парка «Смоленское Поозерье» // Труды Санкт-Петербургского НИИ лесного хозяйства. СПб., 2000. № 3 (4). Национальные парки. С. 30 34.
- 99. Кочергин А. С. Учебные тропы природы национального парка «Смоленское Поозерье» // Проблемы разработки региональной модели устойчивого развития. Смоленск, 1997. № 1. С. 121 126.
- 100. Кочуров Б. И. Экодиагностика в географии и геоэкологии // География в школе, 2008. № 28. С. 26–29.
- 101. Кочуров Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. Москва Смоленск: Маджента, 2003. 384 с.
- 102. Кощеев А. К., Смирняков Ю. И. Лесные ягоды: справочник. М.: Лесн. промсть, 1986. 260 с.
- 103. Краснов Е. В. Экология природопользования. Калининград, 1992. 132 с.
- 104. Кремень А. С. Результаты и прикладные проблемы изучения водоемов замедленного водообмена Смоленской области // Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы разработки региональной модели устойчивого развития». Смоленск, СГПИ, 1997. С. 41.
- 105. Кузенкова Л. Я. Сосновые леса бассейна реки Пахры // Природа и природные процессы на территории Подмосковья. М.,1972. C.32 33.
- 106. Курнаев С. Ф. Лесорастительное районирование СССР. М., 1973. 202 с.
- 107. Курнаев С. Ф. Основные типы леса средней части Русской равнины. М.: «Наука», 1968. 355 с.

- 108. Кучинский П. А. Почвы Смоленской области и способы повышения их плодородия. Смоленск, 1950. 318 с.
- Лесной план Смоленской области. Разработчик проекта ООО "ТПС",
 Директор И.В. Комбаров, руководитель А.В. Сыпков. Саратов Смоленск, 2008.
- 110. Лесной фонд России. Справочник. М., ВНИИЦ Лесресурс, 2004. 633 с.
- 111. Лозе Ж., Матье К. Толковый словарь по почвоведению. М., 1988. 398 с.
- 112. Лосицкий К. Б. Восстановление дубрав. М.: Сельхозиздат, 1966. 359 с.
- 113. Луговской А. М. Оценка качества окружающей природной среды методом дендроиндикации // География в школе, 2004. № 6. С. 33 36.
- 114. Маймусов Д. Ф. Почвы Смоленской области, их улучшение и использование. Смоленск, 1963. 274 с.
- 115. Маймусов Д. Ф. Почвы Смоленской области // Природа Смоленской области (Геология, рельеф, почвы). Ч. 1, Смоленск, 1973. С. 56 71.
- 116. Маймусов Д. Ф. Почвы Смоленской области (генезис, состояние, управление плодородием). М.: Прометей, 1992. 286 с.
- 117. Маймусов Д. Ф. Почвы Смоленщины и их состояние // Докучаевское наследие в науке и практике (материалы региональной научно-практической конференции к 150-летию В. В. Докучаева). Смоленск, 1996. С. 131 –135.
- 118. Мелехов И. С. Лесоведение: Учебник для вузов. М.: МГУЛ, 2002. 296 с.
- 119. Мелехов И. С., Рубки главного пользования. М., 1962. 329 с.
- 120. Мильков Ф. Н., Гвоздецкий Н. А. Физическая география СССР. Общий обзор. Европейская часть СССР, Кавказ. Москва: Мысль, 1976. 448 с.
- 121. Мир растений. В 7-ми тт. Т. 2. Грибы. М.: Просвещение, 1991. 480 с.
- 122. Мир смоленских лесов. Смоленск: Смоленское управление лесами, 1999. 535 с.
- 123. Мироненко Н. С., Твердохлебов И. Т. Рекреационная география. М.: Изд-во московского ун-та, 1981. 207 с.

- 124. Михович А. И. Методика количественной оценки водорегулирующей роли леса. Киев, 1969. 24 с.
- 125. Моисеев Б. Н. Динамика продуктивности лесных биогеоценозов Валдая // Вопр. охраны и рац. использ. раст. мира. М., 1988. С. 64 70.
- 126. Молчанов А. А. Влияние леса а окружающую среду. М.: Наука, 1973. 357 с.
- 127. Молчанов А. А. Гидрологическая роль сосновых лесов на песчаных почвах.М.: Изд-во Академии наук, 1952. 487 с.
- 128. Молчанов А. А. Суммарное испарение и транспирация в лесу и на безлесных площадях // Вопросы географии, сб. 60. Лес и воды (лесная гидрология). М., 1963. С. 25 51.
- 129. Морозов Г. Ф. Учение о лесе. Гослесбумиздат, 1949. 456 с.
- 130. Насимович А. А. Экологические адаптации к экстремальным условиям зимнего обитания у копытных животных на территории СССР // Адаптация животных к зимним условиям. М.: Изд-во «Наука», 1980. С. 58 64.
- Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 3, ч. 1.
 Метеорологические наблюдения на станциях. Л.: Гидрометеоиздат, 1985.
 300 с.
- 132. Научно-прикладной справочник по климату СССР, вып. 1–34, части 1 6. Л.: Гидрометеоиздат, 1987–1998.
- 133. Национальный парк «Смоленское Поозерье»: Справочно-информационное издание. Смоленск, 2008. 100 с.
- 134. Нестеров В. Г., Лесоводство. М., 1958. 463 с.
- 135. Нестеров Н. С. Очерки по лесоведению. М.: Госиздат с.-х. литературы, 1960. 487 с.
- Нефедьева Е. А. Некоторые особенности распределения влагозапасов в снежном покрове в Подмосковье // География снежного покрова. Сб. статей.
 М.: Изд-во Академии наук СССР, 1960. С. 71 84.
- 137. Нефедьева Е. А. Снежный покров как геоморфологический фактор // География снежного покрова. Сб. статей. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1960. С. 13 –33.

- 138. Николаев В. А. Память ландшафта // Вестник Московского университета, Серия 5 География, 2013. № 1. С. 17 – 21.
- 139. Новенко Е. Ю., Еремеева А. П. Реконструкция антропогенных нарушений растительности на юге Валдайской возвышенности в голоцене // Вестник Московского университета, Серия 5 География, 2013. № 5. С. 19 24.
- 140. Обзор лесопатологического и санитарного состояния лесов за 2007 год в Смоленском областном государственном учреждении «Смолобллес» и прогноз лесопатологической ситуации на 2008 год. Смоленск, 2008.
- 141. Обновленский В. М., Гроздов Б. В. Ельники на водоразделах и естественное возобновление при сплошно-лесосечных рубках. Смоленск, 1934. 116 с.
- 142. Обозов Н. А. Побочные использования в лесах // Вопросы географии. Сборник 54. География и земельные ресурсы. М., 1961. С. 65 68.
- 143. Огиевский В. Д. Избранные труды. М.: Лесная промышленность, 1966. 356 с.
- 144. Овчинников П. Н. Основные черты растительности северо-западной части Бельского уезда Смоленской губернии по исследованиям 1927 г. Предварительный отчет. Б. м., Б. н., 1928. 28 с.
- 145. Оллиер К. Выветривание. М.: Недра, 1987. 346 с.
- 146. ОСТ 56 69-83 «Площади пробные лесоустроительные. Методы закладки».М.: 1983. 23 с.
- 147. Орлов М. М. Леса водоохранные, защитные и лесопарки. М.: Лесная промость, 1983. 89 с.
- 148. Орловский И. И. Краткая география Смоленской губернии. Смоленск, 2006. 176 с.
- 149. Осипов В. В. К вопросу о влиянии леса на распределение осадков // Лесоведение, 1967. № 4. С. 76 80.
- 150. Осипова Н.В. Анализ воздействия рекреации на лесные биогеоценозы северо-запада Смоленской области // Проблемы региональной экологии, 2015. № 4. С.16 20.

- 151. Осипова Н. В. Влияние снежного покрова на отдельные компоненты природной среды в лесных угодьях северо-запада Смоленской области // Проблемы региональной экологии, 2014. № 4. С. 76 80.
- 152. Осипова Н. В. Особенности формирования древесно-кустарниковых насаждений в долинах и придолинных ландшафтах северо-запада Смоленской области (на примере ландшафтов реки Каспли) // Идеи В. В. Докучаева и современные проблемы развития природы и общества: Материалы III Международной научно-практической конференции «Идеи В.В. Докучаева и современные подходы к изучению природной среды, решению региональных социально-экологических проблем», г. Смоленск, 27 28 мая 2010 г. Смоленск: Универсум, 2010. С. 80 84.
- 153. Осипова Н. В. Оценка благоприятности лесных угодий национального парка «Смоленское Поозерье» для отдыха населения // П. К. Козлов и современные исследования природного и историко-культурного наследия регионов: Сборник научных статей. Смоленск: Издательство «Смоленская городская типография», 2013. С. 77 84.
- 154. Осипова Н. В. Оценка продуктивности насаждений разных типов леса северо-запада Смоленской области // Творческое наследие Н. М. Пржевальского и современность. Четвертые международные научные чтения памяти Н. М. Пржевальского (материалы конференции). Смоленск: Маджента, 2014. С. 107 116.
- 155. Осипова Н. В. Современное состояние и перспективы развития участка зеленой зоны г. Смоленска Катынского лесного массива // Смоленщина и смежные регионы в исследованиях естествоиспытателей: Материалы Межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Смоленского государственного университета (30 31 октября 2008 г.). Вып. 1. Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2008. С. 181 184.
- 156. Осипова Н. В. Современное состояние лесных угодий ландшафта Ельшанской моренно-водноледниковой равнины и происходящие в них изменения в условиях их естественного развития // Природа и общество: в

- поисках гармонии: Сборник научных статей. Смоленск: Универсум, 2015. C.115 128.
- 157. Осипова Н. В., Шкаликов В. А. Особенности распространения ягод в лесах Смоленского Поозерья // Экспедиционные исследования: история, современность, перспективы. Третьи международные чтения памяти Н. М. Пржевальского (материалы конференции). Смоленск: «Маджента», 2012.С. 86 92.
- 158. Охраняемые и некоторые промысловые животные Смоленской области. Дид. материал по зоологии с основами экологии для студ. фак. нач. кл., Смоленск, 1993. 89 с.
- 159. Павлова К. С., Робертус Ю. В. Методические подходы к оценке экологического состояния природных комплексов рекреационных территорий // Проблемы региональной экологии, 2014. № 5. С. 54 58.
- 160. Падайга В. Комплексное ведение лесного и охотничьего хозяйства // Лесное хозяйство. М.: Экология, 1991. № 5. С. 24.
- 161. Пастернак А. К. Особенности ландшафтов в области последнего оледенения и их возраст // Материалы Третьего Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода 2–8 сентября 2002 г. Смоленск. Т. 2. Смоленск, 2002. С. 52 60.
- 162. Песец, лисица, енотовидная собака: размещение запасов, экология, использование и охрана / под. ред.: А. А. Насимовича, Ю. А. Исакова. М.: Наука, 1985. 160 с.
- 163. Петров В. В. Мир лесных растений. М.: Издательство «Наука», 1978. 166 с.
- 164. Петрова В. П. Дикорастущие плоды и ягоды. М.: Лесная промышленность, 1987. 248 с.
- 165. Писарева В. В., Шик С. М. Межледниковые отложения Смоленской области // Природные условия и ресурсы европейской России и сопредельных территорий: современные проблемы и пути их решения. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 110-

- летию со дня рождения профессора Д. И. Погуляева. Смоленск, 2005. С. 126 134.
- 166. Писаренко А. И. О лесах и лесном хозяйстве Российской Федерации // Использование и охрана природных ресурсов в России, 2014. № 1. С. 31–34.
- 167. Побединский А. В. Сосна. М: Лесная пром-сть, 1979. 125 с.
- 168. Погуляев Д. И. Геология и полезные ископаемые Смоленской области. Т. 1. Смоленск: Смоленское областное книжное издательство, 1955. 245 с.
- 169. Погуляев Д. И. Природа и физико-географические (природные) районы Смоленской области. Смоленск: Смоленское книжное издательство, 1963. 127 с.
- 170. Погуляев Д. И., Гроздов Б. В. Природа Смоленска и его окрестностей. Смоленск, 1965. 239 с.
- 171. Погуляев Д. И., Калужский Л. С. Природные условия Смоленщины и их влияние на сельскохозяйственное производство. Смоленск: Смоленское книжное издательство, 1959. 48 с.
- 172. Погуляев Д. И., Махотин Б. А. Смоленский район. Смоленск, 1972. 469 с.
- 173. Поздеев В. Б. Особо охраняемые природные территории в контексте регионального развития: Учеб. Пособие. Смоленск: СГПУ, 2000. 99 с.
- 174. Поздеев В. Б. Охраняемые природные территории: роль и место в региональном развитии: Учеб. Пособие. Смоленск, 2001. 115 с.
- 175. Поздеев В. Б. Региональная экологическая политика путь к устойчивому развитию регионов // Проблемы разработки региональной модели устойчивого развития (к 5-летию создания национального парка «Смоленское Поозерье») Доклады научно-практической конференции. Выпуск 1, Смоленск, 1997. С. 9 16.
- 176. Поздеев В. Б. Становление и современное состояние геоэкологии. Смоленск: Маджента, 2004. 324 с.
- 177. Поздеев В. Б., Шкаликов В. А., Кочергин А. С., Срыкова Н. В. Функциональные элементы экологического каркаса территории Смоленской области // Актуальные проблемы регионального развития:

- Материалы VI Кирилло-Мефодиевских чтений. Смоленск: СГУ, 2000. C.148 157.
- 178. Постепенные рубки и рубки ухода на базе комплексной механизации [Сборник статей] / Калуж. науч.-техн. о-во лесной пром-ти и лесного хозяйства; Под ред. проф. В. П. Разумова. Калуга, 1964. 94 с.
- 179. Потылев В. Г., Рыбкина С. В. Динамика биологического разнообразия древесной растительности в лесных экосистемах Смоленской области // Роль лесов в стабилизации экологической обстановки и состояния здоровья населения в бассейне Днепра, Волги, Западной Двины: материалы научнопрактической конференции (Смоленск, 17 18 июня 2004 г.). Смоленск, 2004. С. 21 25.
- 180. Потылев В. Г., Потылева С. В. Леса Смоленщины как экологический каркас региона // Проблемы разработки региональной модели устойчивого развития (к 5-летию создания национального парка «Смоленское Поозерье») Доклады научно-практической конференции. Выпуск 1, Смоленск, 1997. С. 201 203.
- 181. Похитон П. П. Влияние различных древесных пород на почву // Почвоведение, 1958. № 6. С. 49 55.
- 182. Почвоведение: Учеб. для ун-тов, в 2-х ч., Ч. 1. Почва и почвообразование. М.: Высш. шк., 1988. 400 с.
- Преловский В. И. Оценка рекреационной пригодности живописности лесных ландшафтов юга Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1995.
 С. 94.
- 184. Преображенский В. С. Физико-географические аспекты и проблемы организации отдыха // Географические проблемы организации туризма и отдыха. Вып. 1. М.: ЦРИБ « Турист, 1975. С. 5 15.
- 185. Преображенский В. С., Мухина Л. И., Казанская Н. С., Ядков В. Б., Шеффер Е. Г. Методические указания по характеристике природных условий рекреационного района // Географические проблемы организации туризма и отдыха. Вып. 1. М.: ЦРИБ « Турист», 1975. С. 50 112.

- 186. Природа Смоленской области. Смоленск: Изд-во «Универсум», 2001. 424 с.
- 187. Природные ресурсы Западных областей СССР и их рациональное использование. Смоленск, 1974. С. 68 73.
- 188. Протопопов В. В. Биоклимат темнохвойных горных лесов Южной Сибири. М.: Наука, 1965. 96 с.
- 189. Пьявченко Н. И. Взаимоотношения леса и болота. М.: «Наука», 1967. 176 с.
- 190. Растительность национального парка «Смоленское Поозерье». М.: НИА-Природа, 2003. 306 с.
- 191. Растительность и почвы национального парка «Смоленское Поозерье». М.: НИА-Природа, 2003. 301 с.
- 192. Раунер Ю. Л. Тепловой баланс растительного покрова. Л.: Гидрометеоиздат, 1972. 211 с.
- 193. Рахманов В. В. Влияние лесов на водность рек в бассейне верхней Волги // «Труды Гидрометеоцентра СССР», Л., 1971, Вып. 88. 175 с.
- 194. Рахманов В. В. Водорегулирующая роль лесов. Труды. Выпуск 153. Л.: Гидрометеоиздат, 1975. 192 с.
- 195. Реймерс Н. Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: Словарьсправочник. М.: Просвещение, 1992. 320 с.
- 196. Реймерс Н. Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.
- 197. Ресурсы поверхностных вод СССР. Описание рек и озёр и расчёты основных характеристик их режима. Т. 5 Белоруссия и Верхнее Поднепровье. Ч. 1. Л.: Гидрометиздат, 1971. 1008 с.
- 198. Решетникова Н. М. О флоре национального парка «Смоленское Поозерье» // Научные исследования в Национальном парке «Смоленское Поозерье». Вып. 1. М.: НИА-Природа, 2003. С. 102 118.
- 199. Родзевич Н. Н. Геоэкологическая и хозяйственная роль лесов мира // География и экология в школе XXI века, 2009. № 4. С. 3 12.
- 200. Родзевич Н. Н. Геоэкология и природопользование. М.: Дрофа, 2003. 256 с.
- 201. Руководство по уходу за лесом. М.: Лесная промышленность, 1983. 240 с.

- 202. Рунова Е. М., Пуртова И. М. Влияние лесозаготовок на условия обитания промысловых млекопитающих [Электронный ресурс] // "Лес-2006". VII Международная научно-техническая конференция. Брянск, БГИТА, 2006. URL: http://science-bsea.bgita.ru/2006/les_2006/runova_vlijanie.htm. (дата обращения 15.04.2010)
- 203. Русанов Я. С., Сорокина Л. И. Лес и копытные. М.: Лесная пром-ость, 1984. 128 с.
- 204. Рутковский В. И. Гидрологическая роль леса. Л.: Гослесобумиздат, 1949. 36 с.
- 205. Рутковский В. П., Кузнецова З. И. Влияние насаждений на снеговой режим //Труды ВПИИЛХ. Вып. 18, «Водоохранная роль леса», 1940. С. 58 69.
- 206. Рыбкина С. В. Экологический потенциал лесов Смоленщины // Роль лесов в стабилизации экологической обстановки и состояния здоровья населения в бассейне Днепра, Волги, Западной Двины: Материалы научно-практической конференции (Смоленск, 17 18 июня 2004 г.). Смоленск, 2004. С. 33 38.
- 207. Рысин Л. П. Лесная типология СССР. М.: Наука, 1982. 169 с.
- 208. Салов И. Н. Геологическое строение и полезные ископаемые Смоленской области // Природа Смоленской области. Смоленск, 1973. Ч. 1. С. 95 103.
- 209. Салов И. Н. Границы максимального распространения ледников московской стадии и валдайского оледенения Белоруссии и Смоленской области и их краевые образования // Краевые образования материковых оледенений. М.: Недра, 1972. С. 136 148.
- 210. Салов И. Н. Новые данные по геологии и полезным ископаемым Смоленской области // Комплексные и отраслевые географические исследования Смоленской области для целей народного хозяйства). Смоленск, 1975. С. 11 22.
- 211. Санников С. Н., Шавнин С. А., Санникова Н. С., Петрова И. В. Эколого-генетические принципы выделения и классификации лесных генетических резерватов // Экология, 2005. № 1. С. 3 8.

- 212. Сводный проект организации и ведения лесного хозяйства по Смоленскому управлению лесами. М., 1999.
- 213. Семенов Б. А., Цветков В. Ф., Чибисов Г. А., Елизаров Ф. П. Притундровые леса Европейской части России (природа и ведение хозяйства). Архангельск, 1998. 332 с.
- 214. Смирнова М. В. Динамика клена остролистного в лесах Верхневолжья // Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов Московской области. М., 1977. С. 126 130.
- 215. Соколовский Д. Л. Речной сток. Л.: Гидрометеоиздат, 1952. 490 с.
- 216. Солнцев В. Н. Системная организация ландшафтов. М.: Мысль, 1981. 240 с.
- 217. Спиридонов А. И. Основы общей методики полевых геоморфологических исследований. М., 1963. 369 с.
- 218. Справочник по климату СССР, вып. 1 34, Л.: Гидрометеоиздат, 1964 1970.
- 219. Станчинский В. В. Краеведение в Западной области и его основные задачи // Экономика и жизнь, Смоленск, 1923. № 1 2. С. 5 17.
- 220. Степанов А. С. Естественное возобновление в сухих борах лесостепного Зауралья и система мероприятий по его усилению. Автореф. дисс. на соиск. уч. степени канд. с.-х. наук, Екатеринбург, 2004. 24 с.
- 221. Стратонович А. И., Заборовский Е. П. Плодоношение еловых насаждений. Зап. Лесн. опыт. ст. ЛСХИ, вып. VII, ч. 2, 1930. с. 1 80.
- Субботин А. И. Опыт экспериментальных исследований стока талых вод на дерново-подзолистых почвах лесной зоны СССР // Вопросы географии, сб. 60. Лес и воды (лесная гидрология). М., 1963. С. 61 66.
- 223. Судакова Н. Г., Антонов С. И., Введенская А. И. Структура краевых ледниковых зон в центре Восточно-Европейской равнины // Вестник Московского университета, Серия 5 География, 2013. № 6. С. 55 60.
- 224. Сукачёв В. Н. Дендрология с основами лесной геоботаники. Л., 1934. 616 с.
- 225. Сукачёв В. Н. Избранные труды. В 3-х тт. Т. 1. Основы лесной типологии и биогеоценологии. Л.: Наука, 1972. 419 с.

- 226. Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. М.: Изд-во АН СССР, 1961. С.1 104.
- 227. Сукачев В. Н., Лавренко Е. М. Краткое руководство для геоботанических исследований. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 190 с.
- 228. Телишевский Д. А. Комплексное использование недревесной продукции леса. М.: «Лесная промышленность», 1976. 261 с.
- 229. Тимофеев В. П., Дылис Н. В. Лесоводство. М.: Сельхозгиз, 1953. 552 с.
- 230. Титовец А. В., Бачинский Ю. Б. Отчёт о результатах геоботанической съёмки некоторых кварталов Баклановского лесничества в летний полевой сезон 2009 года. Национальный парк «Смоленское Поозерье», 2009.
- 231. Тихонов А. С., Прутский А. В. Воспроизводство лесов в европейском регионе. Калуга: Издательский педагогический центр «Гриф», 2009. 323 с.
- 232. Ткаченко М. Е. Общее лесоводство. М., Л.: Гослесбумиздат, 1955. 599 с.
- 233. Тольский А. П. Лесные культуры. Часть III. Частное лесоводство. Л.: Лесное хоз-во и лесная пром-сть, 1930. 388 с
- 234. Томилова Т. П. Зайцы и охота на них. М.: Вече, 2004. 256 с.
- 235. Труды Центрального лесного государственного заповедника. Флора и фауна. Вып. 1, Смоленск, 1935. 188 с.
- 236. Угланов Н. Ф. Грибы лесов Белоруссии. Мн.: Ураджай, 1988. 143 с.
- 237. Урываев В. А. «Экспериментальные гидрологические исследования на Валдае» [Электронный ресурс] URL: http://abratsev.narod.ru/hydrosphere/zonal.html. (дата обращения 26.08.2009)
- 238. Усс Е. А. Естественное возобновление усыхающих еловых древостоев под пологом и на вырубках // Лесное и охотничье хозяйство,2007. № 9. С. 192 201.
- 239. Федоров С. Ф., Марунич С. В., Федоров А. С. Исследования суммарного испарения с различных по составу и возрасту лесных насаждений // Эксперимент и математическое моделирование в изучении биогеценозов лесов и болот. М., 1990. 224 с.

- 240. Федоров С. Ф. Исследование элементов водного баланса в лесной зоне Европейской территории СССР. Л.: Гидрометеоиздат, 1977. 264 с.
- 241. Фёдоров Ф. В. Грибы. М.: ИПФ «Россия», 1994. 366 с.
- 242. Формозов А. Н. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц. М.: Издво МГУ, 1990. 287 с.
- 243. Хохряков В. Р., Кремень А. С. Озера национального парка «Смоленское Поозерье» // Научные исследования в национальном парке «Смоленское Поозерье». Вып. 1. М.: НИА-Природа, 2003. С. 241 278.
- 244. Цирюлик А. В., Шевченко С. В. Грибы лесных биоценозов: Атлас. К.: Выща шк., Головное изд-во, 1989. 255 с.
- 245. Чибисов Г. А., Минин Н. С. Рубки ухода в сосновых культурах на Европейском севере // Лесное хозяйство, 1988. № 6. С. 14 17.
- 246. Чижова В. П. Определение допустимой рекреационной нагрузки (на примере дельты Волги) //Вестник Моск. ун-та. Серия 5. География, 2007. № 3. С. 31 36.
- 247. Чижова В. П. Рекреационные нагрузки в зонах отдыха. М.: Лесная промышленность, 1977. С. 30.
- 248. Чижова В. П. Туристы в заповедниках: как и сколько? [Электронный ресурс]. URL: http://www.biodiversity.ru/publications/odp/archive/n 3(22)/st10.html. (дата обращения 21.06.2013)
- 249. Шантарович А.С., Лесное хозяйств: Западной области, Смоленск, 1933.
- 250. Шапиро Д. К. и др. Дикорастущие плоды и ягоды. Мн.: Ураджай, 1989. С. 118 120.
- 251. Шевченков П .Г. История формирования рельефа Смоленской области // Ученые записки. Вып. XII. Смоленск: Издание СГПИ им. К. Маркса, 1963. С. 157 – 197.
- 252. Шевченков П. Г. Работа «голубых артерий» (анализ продольных профилей рек Смоленской области) // Комплексные и отраслевые географические исследования Смоленской области для целей народного хозяйства). Смоленск, 1976. С 14 51.

- 253. Шевченков П. Г. Рельеф Смоленской области // Природа Смоленской области (Геология, рельеф, почвы). Ч. 1, Смоленск, 1973. С. 21 23.
- 254. Швер Ц. А. Закономерности распределения количества осадков на континентах. Л.: Гидрометеоиздат, 1984. 284 с.
- 255. Шик С. М. Четвертичные отложения Смоленской и Брянской областей // Материалы научно-практической конференции «Природные ресурсы и экологические проблемы Смоленской области и смежных регионов» (к 100-летию со дня рождения профессора Д. И. Погуляева). Смоленск, 1995. С. 70 71.
- 256. Шик С. М., Козлов В. Б. Четвертичные отложения Смоленской области // Четвертичные отложения, экология и полезные ископаемые Смоленской области: Сборник статей. Смоленск: Ойкумена, 2002. 216 с.
- 257. Шкаликов В. А. Ландшафтная карта ОПХ «Верховье» (рукопись).
- 258. Шкаликов В. А. Ландшафтные исследования для целей мелиорации земель (на примере Смоленского Поозерья). Автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. геогр. наук. Специальность 11.00.01 физическая география. М., 1975. 25 с.
- 259. Шкаликов В. А. Ландшафты юго-запада нечернозёмной зоны и их рациональное использование (на примере Смоленской области). Смоленск: Изд-во «Универсум», 2004. 632 с.
- 260. Шкаликов В. А. Некоторые особенности рельефа краевой зоны валдайского ледника Геоморфология на рубеже XXI века // IV Щукинские чтения. М.: Изд-во геогр. ф-та МГУ, 2000. С. 347 350.
- 261. Шкаликов В. А. Описание природных объектов и экологического состояния территорий: Учеб. Пособие. Смоленск: Изд-во «Универсум», 2004. 272 с.
- 262. Шкаликов В. А. Опыт ландшафтного подхода в оценке развития эрозии почв // Докучаевское наследие в науке и практике (материалы региональной научно-практической конференции к 150-летию В. В. Докучаева). Смоленск, 1996. С. 74 75.

- 263. Шкаликов В. А. Особенности образования своеобразных форм рельефа краевых отложений ледника в пределах Слободской возвышенности // Особо охраняемые территории в XXI веке: цели и задачи. Материалы конференции. Смоленск, 2002. С. 62 66.
- 264. Шкаликов В. А. Рельеф Смоленской области // Материалы Третьего Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода 2–8 сентября 2002 г. Смоленск. Т. 2. Смоленск, 2002. С. 89 96.
- 265. Шкаликов В. А. Характерные черты рельефа северо-запада Смоленской области в связи с особенностями деятельности Валдайского ледника // Материалы научно-практической конференции «Природные ресурсы и экологические проблемы Смоленской области и смежных регионов» (к 100-летию со дня рождения профессора Д. И. Погуляева). Смоленск, 1995. С. 151 163.
- 266. Шкаликов В. А., Ерашов М. А., Борисовская И. А. Особо охраняемые природные территории Смоленской области. Смоленск: Универсум, 2005. 464 с.
- 267. Шкаликов В. А., Кочергин А. С. Социально-экологические проблемы национального парка «Смоленское Поозерье» // Территориальная справедливость, региональные конфликты и региональная безопасность. Часть 2. Смоленск, 1998. С. 160 163.
- 268. Шкаликов В. А., Круглов Н. Д. О необходимости изменения границ национального парка «Смоленское Поозерье» // Проблемы разработки устойчивого региональной модели развития (к 5-летию создания «Смоленское Поозерье») национального парка Доклады научнопрактической конференции. Выпуск 1, Смоленск, 1997. С. 198 – 201.
- 269. Шкаликов В. А., Осипова Н. В. Влияние леса на гидрологический режим рек (на примере р. Каспля Смоленской области) // Известия Смоленского государственного университета, 2013. № 1 (21). С. 272 284.
- 270. Шкаликов В. А., Осипова Н. В. Влияние факторов зимнего периода на численность охотничьих животных (на примере северо-запада Смоленской

- области) // Известия Смоленского государственного университета, 2012. № 3 (19). С. 366 377.
- 271. Шкаликов В. А., Осипова Н. В. Воздействие лесной растительности на литогенную основу ландшафтов северо-запада Смоленской области // Музей-заповедник: экология и культура. Сборник материалов Пятой Международной научно-практической конференции (станица Вешенская, сентябрь 2012 г.). Вешенская, 2012. С.136 139.
- 272. Шкаликов В. А., Осипова Н. В. Ландшафтный подход к восстановлению лесов определению оптимального соотношения лесных сельскохозяйственных угодий (на примере отдельных природных Смоленской области) // П.К. комплексов северо-запада Козлов современные исследования природного и историко-культурного наследия регионов: Сборник научных статей. Смоленск: Издательство «Смоленская городская типография», 2013. C. 126 – 136.
- 273. Шкаликов В. А., Осипова Н. В. Особенности накопления снега в безоттепельные зимы в лесных угодьях северо-запада Смоленской области // Экспедиционные исследования: состояние и перспективы. Вторые чтения памяти Н. M. Пржевальского (материалы международные Издательство конференции). Смоленск: «Смоленская городская типография», 2010. С. 156 – 160.
- 274. Шкаликов В. А., Осипова Н. В. Особенности накопления снега в лесных угодьях природных комплексов северо-запада Смоленской области в зимний период 2010–2011 гг. // Экспедиционные исследования: история, современность, перспективы. Третьи международные чтения памяти Н. М. Пржевальского (материалы конференции). Смоленск: «Маджента», 2012. С. 53 58.
- 275. Шкаликов В. А., Осипова Н. В. Особенности накопления снега в лесных угодьях природных комплексов северо-запада Смоленской области в зимний период 2011–2012 гг.// Экспедиционные исследования: история, современность, перспективы. Третьи международные чтения памяти Н. М.

- Пржевальского (материалы конференции). Смоленск: «Маджента», 2012. С. 58 62.
- 276. Шкаликов В. А., Осипова Н. В. Особенности распространения грибов в лесах природно-территориальных комплексов северо-запада Смоленской области // Идеи В. В. Докучаева и современные проблемы развития природы и общества: Материалы III Международной научно-практической конференции «Идеи В. В. Докучаева и современные подходы к изучению природной среды, решению региональных социально-экологических проблем», г. Смоленск, 27 28 мая 2010 г. Смоленск: Универсум, 2010. С. 135 146.
- 277. Шкаликов В. А., Осипова Н. В. Особенности формирования снежного покрова в лесах северо-запада Смоленской области // И. И. Орловский и современные проблемы краеведения: Сборник научных статей. Смоленск: Универсум, 2009. С. 461 469.
- 278. Шкаликов В. А., Осипова Н. В. Особенности формирования снежного покрова в лесах северо-запада Смоленской области // Экспедиционные исследования: состояние и перспективы. Первые международные чтения памяти Н. М. Пржевальского (материалы конференции). Издательство «Смоленская городская типография», 2008. С. 244 247.
- 279. Шкаликов В. А., Осипова Н. В. Особенности формирования снежного покрова в лесных угодьях северо-запада Смоленской области в различные по погодным условиям зимы // Известия Смоленского государственного университета, 2014. № 1 (25).С. 344 355.
- 280. Шкаликов В. А., Осипова Н. В. Снеголомы и снеговалы в лесах северозапада Смоленской области // Творческое наследие В. В. Докучаева и современность. Смоленск: Универсум, 2011. С. 264 – 268.
- 281. Шкаликов В. А., Осипова Н. В. Экологическое состояние и особенности развития лесных угодий в ландшафтах Ельшанской морено-зандровой равнины национального парка «Смоленское Поозерье» // Экспедиционные исследования: состояние и перспективы. Вторые международные чтения

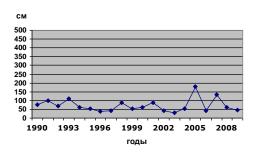
- памяти Н. М. Пржевальского (материалы конференции). Смоленск: Издательство «Смоленская городская типография», 2010. С. 151 155.
- 282. Шубин В. И., Попов Л. В. Исследования по вопросу агротехники лесных культур на концентрированных вырубках южной Карелии // Исследования по лесовозобновлению в Карелии. Петрозаводск, 1959. С. 47 81.
- 283. Эрн А. Статистическое описание Смоленской губернии в лесном отношении // Сельское хозяйство и лесоводство. СПб.: Тип. Ф. Стеловского. 1866. -№ 1.-63-91. №2.-С. 149-191.
- 284. Юренков Г. И. Ландшафтная карта северо-запада Смоленской области, 1982 (рукопись).
- 285. Юренков Г. И. Основные проблемы физической географии и ландшафтоведения. М.: Высш. шк., 1982. 216 с.
- 286. Юренков Г. И., Шкаликов В. А. Почвенная карта северо-запада Смоленской области, 1982 (рукопись).
- 287. Юркевич И. Д. Естественное возобновление в водоохранных лесах БССР. Минск, 1939. 68 с.
- 288. Якушев М. Р. Леса Смоленской области (материалы по истории лесов области). Смоленск. 1976. 85 с.
- 289. Ганя И. М., Мунтяну А. И.,Остафийчук В. Г. Значение лесных полос как резерватов полезной фауны // Известия АН МССР. Сер. биол.и хим. наук, 1983. № 4. С. 43 46.
- 290. Гордієнко М. І/, Корецький Г. С., Маурер В. М. Лісові культуры. Кіїв, 1995. С. 235 316.
- 291. Кравчук Ю. П. Выращивание продуктивных лесных насаждений в Молдавии. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1969. 232 с.
- 292. Amano M. Research on Assessment of the Recreational Value of Forest Using LANDST Digital Data // Proc. 6th Can. Symp. Remote Sens. Halifax, 21-23 May, Ottawa. 1980. P. 331-337.

- 293. Burden R.E., Randerson P.F. Quantative studies of the effects of human trampling on vegetation as an aid to the management of semi-natural areas // The journal of applied ecology, 1972, №2 p. 439-457.
- 294. Eagles P., McCool S. Sustainable Tourism in Protected Areas: Guidelines for Planning and Management // Best Practice Protected Area Guidelines Series. IUCN. 2002. № 8. 183 pp.
- 295. Hamill L. Classification of forest land for recreational potential and scenery // J Forestry Cliron. 1971. Vol. 47. № 3. P. 149-153.
- 296. Hummel T.C. The recreational role of forest in the European Community // The transaction of the Eight World Forestry Congress, 1978 p. 149-159.
- 297. Ingrid Karlsson and Lars Ryden. Ecosystem Health and Sustainable Agriculture3: Rural Development and Lard Use. Uppsala, Sweden, 2012. 327 p.
- 298. Kaliss S.P., Brown C. The impact of heavy use on forestry recreational areas // Rhode J-stand Ress., 1975, №4 p. 114-115.
- 299. Kerins J., Skot D. Introduction to Outdoor Recreation: Providing and Managing Natural Resource Based Opportunities // Journal of Park and Recreation Admin. URL: (http://www.nrpa.org/content/default.aspx? documentId=20. (дата обращения 23.07.2010).
- 300. Kuechli C. Forests of Hope: Stories of regeneration. London: Earthscan.
- 301. Odum H. T. Environment, Power and Society. New York, John Wiley, 1971. 336 p.
- 302. Odum H. T. Environmental accounting: EMERGY and environmental decision making. New York, 1996. 370 p.
- 303. Pigram J. Outdoor recreation and resource management. Croom Helm, London. 1983. 262 pp.
- 304. Stevens T. Sustainable Tourism In National Parks and Protected Areas: An Overview. 2002. URL: (http://www.greentourism.org.uk/Publications/NP%20 Sust%20T%20Exec%20Summary.doc. (дата обращения 24.08.2010).

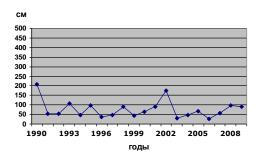
ПРИЛОЖЕНИЕ

Графики уровней воды в р. Каспля (Демидов) в 1990 – 2009 гг.

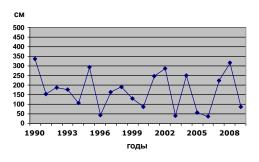
Средние уровни воды в р. Каспля (г. Демидов) по отдельным месяцам за 1990 - 2009 гг.



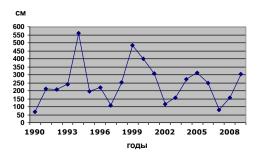
Январь



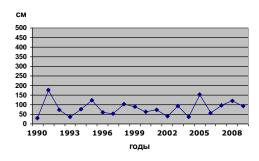
Февраль



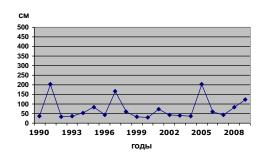
Март



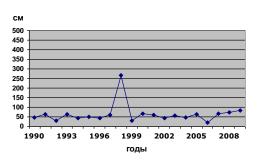
Апрель



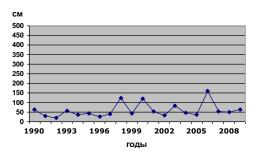
Май



Июнь

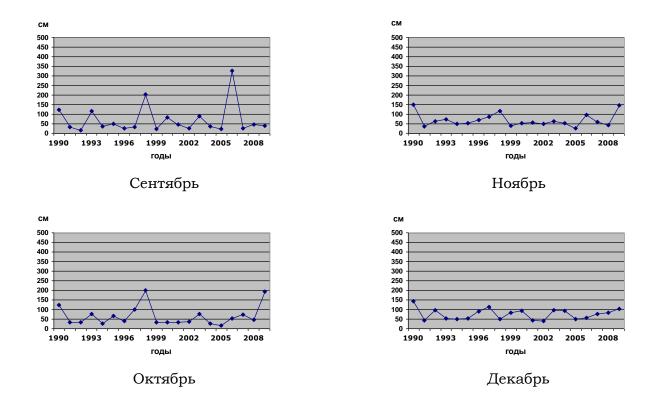


Июль

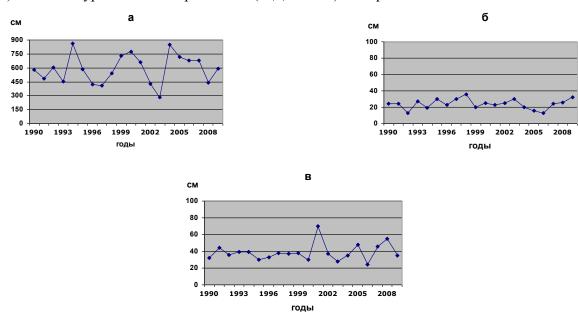


Август

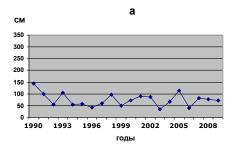
Средние уровни воды в р. Каспля (г. Демидов) по отдельным месяцам за 1990-2009 гг.

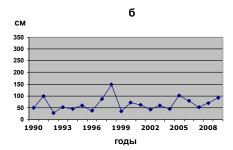


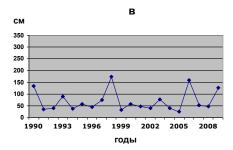
Динамика максимальных (а), минимальных открытого русла (б), минимальных в зимний период (в) значений уровня воды в р. Каспля (г. Демидов) за период наблюдений с 1990 по 2009 гг.

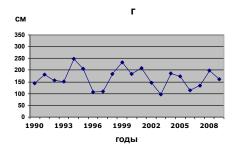


Средние уровни воды в р. Каспля (г. Демидов) за зимний (а), летний (б), осенний (в), весенний (г) сезоны в период наблюдений с 1990 по 2009 гг.

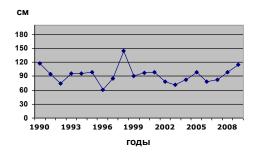








Среднегодовые уровни воды в р. Каспля (г. Демидов) с 1990 по 2009 гг.



Средние месячные уровни воды р. Каспля (г. Демидов) за период наблюдений с 1990 по 2009 гг.

