

На правах рукописи



Осипова Наталия Владимировна

**ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕСОВ
СМОЛЕНСКОГО ПООЗЕРЬЯ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ
ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Специальность 25.00.36 – геоэкология (науки о Земле)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Калининград
2017

Работа выполнена на кафедре землеустройства и кадастра федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Смоленский государственный университет»

**Научный
руководитель:**

Шкаликов Виктор Андреевич

доктор географических наук, профессор

Евдокимов Сергей Петрович

доктор географических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Красовская Татьяна Михайловна

доктор географических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», кафедра физической географии мира и геоэкологии, профессор.

Ямашкин Анатолий Александрович

доктор географических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва", кафедра землеустройства и ландшафтного планирования, заведующий кафедрой, географический факультет, декан.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет»

Защита диссертации состоится «14» сентября 2017 г. в 09.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.084.09 по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук при Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» по адресу: 236022, г. Калининград, ул. Зоологическая, д. 2, ауд. 121, e-mail: tikuznetsova@kantiana.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Балтийского федерального университета им. И. Канта (г. Калининград, ул. Университетская, 2) и на сайте: <https://www.kantiana.ru/postgraduate/dis-list/209242/>

Автореферат разослан « ___ » _____ 2017 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Татьяна Юрьевна Кузнецова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

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 геосистем, освещено в научной литературе недостаточно полно. Отсутствует анализ многосторонних связей лесных сообществ с рельефом, литогенной основой, гидрологическим режимом и антропогенными факторами. Многофакторное комплексное исследование геоэкологических аспектов функционирования лесных ландшафтов 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, ландшафтно-экологические особенности возобновления древесных пород на участках с различной степенью антропогенного воздействия;

- изучить приуроченность коренной древесной растительности к наиболее благоприятным ландшафтным условиям на участках, различных по функциональному назначению и антропогенной освоенности;

- определить оптимальную залесенность и допустимую распаханность земель для различных типов урочищ для более успешного планирования природоохранной и хозяйственной деятельности;

- выявить специфику проявления одной из главных геоэкологических функций леса – воздействие лесных биогеоценозов на водный режим территории;

- 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.E. 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 врезаемых пойм речных долин, минимальные средние значения снегонакопления (высота 35 см, запасы воды – 81 мм) характерны для волнистых задровых 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 отдыха, оздоровлении среды посредством управления антропогенными нагрузками, а также при чтении курсов «Ландшафтоведение», «Геоботаника», «География Смоленской области» и др. 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, а также в работе национального парка «Смоленское Поозерье».

Достоверность результатов обеспечена использованием современных междисциплинарных подходов и методик, согласованностью эмпирико-статистических 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 IX Межвузовских Докучаевских чтениях (Смоленск, 2008, 2009), III Международной научно-практической конференции «Идеи В.В. Докучаева и современные подходы к изучению природной среды, решению региональных социально-экологических проблем» (Смоленск, 2010), Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Творческое наследие В.В. Докучаева и современность (Смоленск, 2011), V Международной научно-практической конференции: «Музей-заповедник: экология и культура» (станция 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).

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 доктору географических наук, профессору В. А. Шкаликову за постоянную помощь, ценные советы, практические рекомендации и поддержку на всех этапах исследования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **Введении** раскрыты актуальность работы, сформулированы ее цели и задачи, научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

В **первой главе «Методология и методика исследования»** подчеркнута важность системного ландшафтно-экологического подхода к решению поставленных задач. Суть его состоит в изучении целостных свойств объекта. Особое внимание было уделено причинно-следственным связям и отношениям между биоценотическими сообществами и абиотической средой, объединению их в функциональное целое. Исследовались взаимодействия природного ландшафта и антропогенных составляющих и их совместное влияние на ландшафтно-экологические и санитарно-гигиенические условия лесных геосистем. Такой подход позволил изучать лесные биогеоценозы с учетом морфоструктурных единиц ландшафта и роли динамических процессов в развитии леса.

Для оценки состояния лесных сообществ учитывались сходства и различия породного состава и густоты древесного яруса, проводилось их сравнение с другими характеристиками каждого ландшафта (рельефа, почв, увлажнения, водоемов и водотоков, рубок, санитарного состояния). С учетом ранее опубликованных карт растительности, материалов лесоустройства, спутниковых снимков, опросов местного населения и интервью со специалистами лесного хозяйства и др. на ландшафтной основе (по В.А. Шкаликову и Г.И. Юренкову) и полученных автором полевых характеристик лесных ландшафтов, были составлены карты коренных лесов ключевых участков и всей исследованной территории. По их типологическим признакам определены оптимальные соотношения залесенных и распаханых земель для каждого типа урочищ, а также ландшафтная приуроченность грибных и ягодных мест.

Для каждого растительного сообщества по пяти категориям в полевых условиях глазомерно определяли стадию нарушенности лесорастительного покрова, учитывая вытоптанность напочвенного покрова и стадию дигрессии растительности.

Маршрутные снегомерные съемки проводили в конце каждого зимнего сезона (перед началом снеготаяния). Ежегодно на двадцати участках измеряли высоту снега (h) и его массу (m) от трех до восьми раз. По полученным данным рассчитывали плотность ($d=m/10h$) и запасы воды в снеге ($a=d*10h$). Соотнеся плотность и запасы воды в снеге со

статистическими данными о численности диких животных, определили влияние снежного покрова на их кормовую базу и возможности перемещения между биотопами. Статистическая обработка велась с использованием программ Microsoft Excel и StatPlus. Картографические материалы оформлялись с помощью пакета Mapinfo и программы CorelDraw.

Для оценки рекреационной благоприятности территории национального парка «Смоленское Поозерье» использовали методику, разработанную В.С. Преображенским и др. (1975), с учетом местных ландшафтных условий (рельеф, почвы, густота и состав древостоя), характеристик водного объекта (при наличии), развитости инфраструктуры (транспортной доступности, оборудованности мест отдыха, качества подъездных путей и др.). Каждый показатель оценивали по 5-балльной шкале с последующей интегральной оценкой благоприятности территорий для рекреантов (таблица 1)

Таблица 1 – Шкала интегральной рекреационной оценки территории

Количественная оценка	0	1	2	3	4
Качественная оценка	Малоблагоприятные	Относительно благоприятные	Благоприятные	Лучшие	Наилучшие
Суммарная итоговая оценка	Менее 15	15–24	25–34	35–44	45 и более

Лесистость изученной территории варьирует от 18 до 80%. В ее северной части распространены крупные лесные массивы, приуроченные к бедным песчаным, часто заболоченным почвам. В юго-западной части на более плодородных суглинистых распаханых почвах, лесистость значительно ниже.

Район исследования входит в зону смешанных, подзону хвойно-широколиственных лесов. В результате хозяйственной деятельности на большей части коренных лесов появились вторичные из мелколиственных пород (рисунок 1). Среди хвойных пород наиболее распространена ель, вторая по распространенности хвойная порода – сосна.

Широколиственные леса на изученной территории почти не сохранились. Самые распространенные широколиственные породы – клен, липа, дуб, вяз. Значительные площади занимают мелколиственные леса, в составе которых наиболее широко распространена береза. Также встречаются осинники, сероольшаники и черноольшаники.

Во второй главе «Геоэкологические функции лесов Поозерья» наибольшее внимание уделено прямым и обратным связям в лесных геосистемах, водорегулирующей роли леса посредством влияния на снежный покров и речной сток, а также на литогенную основу.



Рисунок 1 – Пространственная дифференциация лесов
Смоленского Поозерья

Одно из важнейших проявлений водоохранной роли лесов состоит в их воздействии на снежный покров. Впервые для территории Смоленской области с использованием ландшафтно-экологического подхода были изучены особенности формирования и залегания снежного покрова. Выяснилось, что от погодно-климатических условий и тенденции глобального потепления во многом зависит количество снега в лесных массивах к концу зимы, а различия в его накоплении определяются особенностями древостоев, рельефом, литогенной основой и др. факторами (таблица 2).

Таблица 2 – Примеры средних значений высоты, плотности снега и запасов воды в снеге на различных участках национального парка «Смоленское Поозерье»

Характеристика участка	Видовой состав и возраст древостоя	Полнота древостоя	Средние показатели за 2007-2012 гг.		
			Высота (см)	Плотность снега (г/см ³)	Запасы воды в снеге (мм)
1	2	3	4	5	6
Озовая гряда запад-восток, вершина	Сосняк молодой и средневозрастной и приспевающий, редкий подрост ели	0,4-0,5	47	0,22	102,0
То же, склон северной экспозиции	Сосна средневозрастная, берёза, реже молодая ель	0,4-0,5	49,5	0,25	115,0
То же, склон южной экспозиции	Сосняк молодой и средневозрастной	0,3-0,5	40	0,25	90,6
Плоская озерно-ледниковая равнина	Молодой и средневозрастной сосняк	0,5-0,6	37,5	0,25	87,5
Слабоволнистая озерно-ледниковая равнина	Березняк редкий с приспевающими и спелыми деревьями	0,2-0,3	41	0,25	97,0
Котловина между озовыми грядами	Приспевающие сосны, спелые берёзы, в подросте ель	0,3-0,5	49	0,24	116,0
Верховое болото	Редкие сосны высотой 3-5 м.	-	54,9	0,24	117,7
Волнистая озёрно-ледниковая равнина	Средневозрастные и молодые берёза осина, реже широколиственные; редко молодая ель, в подросте кустарник	0,4-0,6	43	0,25	97,5
То же	Поляна среди мелколиственного леса	-	52,7	0,24	124,7
Волнистая зандровая равнина с близким залеганием морены	Ельник приспевающий и спелый с подростом ели, местами густым; в подросте рябина, крушина	0,4-0,6	35	0,25	81,0
То же	Поле у опушки леса	-	54	0,25	99,0
Пойма р. Сапшанки	Неравномерные заросли кустарника, местами встречаются ель, липа, берёза	0,5-0,8	46	0,23	110,0

Максимальные значения высоты (более 40–50 см) и запасов воды в снеге (более 100–115 мм) или близкие к ним показатели во все зимние периоды характерны для верховых болот, пойм глубоко врезанных долин небольших рек, замкнутых котловин и западин. На положительных формах рельефа наибольшим накоплением снега выделяются северные склоны озовых гряд (более 110 мм). В безоттепельную зиму 2010 г. влияние рельефа на накопление снега проявляется в наименьшей степени.

На накопление снега и запасы воды в нем влияют разнообразие лесной растительности, породный состав, возраст и полнота древостоя. Этому также способствует густой сухой травостой. В еловых и сосновых насаждениях среднего и старшего возраста запасы воды в снеге в конце зимних периодов обычно на 10–15 мм ниже, чем в лесах с иным древостоем. Накопление снега уменьшается при увеличении полноты древостоя. В хвойных лесах, по сравнению с лиственными, отчетливо выражена зависимость накопления снега от возраста деревьев. В молодых сосняках с неравномерной полнотой древостоя запасы воды в снеге во все годы были больше, чем в средневозрастных и спелых лесах с подростом или без него. В спелых и перестойных ельниках даже с небольшой полнотой насаждений снега накапливается меньше (81 мм), чем в средневозрастных и тем более молодых с более высокой полнотой (101 мм). Влияние древостоя на накопление снега неодинаково в пределах различных элементов рельефа. Наиболее заметно оно на задровых и водно-ледниковых равнинах, менее выражено на склонах озовых гряд северной экспозиции.

Статистическая обработка данных снегосъемок выявила отчетливую зависимость запасов воды в снеге от его высоты: в большинстве покрытых лесом исследуемых земель коэффициент корреляции $r \geq 0,7$. На верховых болотах, северных склонах и вершинах озовых гряд с березняком и средневозрастными соснами $r = 0,5-0,6$, что, возможно, объясняется большим влиянием погодных условий (таблица 3).

Используя данные учета животных, результаты снегомерных съёмов, наблюдений за погодой и сведений о ведении охотничьего хозяйства, оценено влияние этих факторов на динамику численности охотничьих животных за четыре года (2007–2011 гг.). Наиболее чувствительны к мощности снежного покрова лисица, заяц-русак, заяц-беляк, косуля, численность которых в многоснежные годы снижалась на 18, 40 и 44%, соответственно.

Водорегулирующая роль леса была исследована путем оценки влияния залесенности водосбора р. Каспли на ее гидрологический режим. С учетом тесной связи расходов воды в реке с её уровнями, были выявлены изменения за последние два десятилетия. Полевое обследование и анализ космических снимков выявили увеличение на 15–20% занятой лесом площади на водосборе р. Каспля с начала 90-х гг. XX в. Прослежена

и тенденция роста количества выпадающих за год осадков. Анализ изменений уровней воды в реке по месяцам и сезонам выявил снижение уровня в весенний период и его стабилизацию в летний сезон.

Таблица 3 – Примеры зависимости запасов воды в снеге от его высоты на различных участках леса в национальном парке «Смоленское Поозерье»

№ п/п	Характеристика участка	Уравнение регрессии	Коэффициент корреляции (r)	Ошибка коэффициента корреляции (Sr)	Коэффициент детерминации (R ²)	Количество значений
1	2	3	4	5	6	7
1	Склоны северной экспозиции озовых гряд	$y = 1,2081x + 48,229$	0,539	0,217	0,290	17
2	Склоны южной экспозиции озовых гряд	$y = 1,7761x + 20,616$	0,855	0,130	0,731	18
3	Вершины озовых гряд с сосняком	$y = 1,8961x + 16,154$	0,885	0,107	0,783	21
4	Вершины озовых гряд с березняком	$y = 1,9193x + 17,689$	0,689	0,296	0,475	8
5	Котловина среди озовых гряд, приспевающие сосны, спелые березы, в подросте молодые ели, в подлеске кустарник	$y = 1,2888x + 44,066$	0,860	0,228	0,740	7
6	Верховое болото	$y = 1,0477x + 46,327$	0,616	0,238	0,379	13
7	Волнистая задровая равнина, поляна среди мелколиственного леса	$y = 1,7899x + 28,926$	0,965	0,092	0,932	10
8	Волнистая задровая равнина, густой травостой на заброшенной пашне	$y = 1,8894x + 23,725$	0,971	0,079	0,943	11
910	Волнистая задровая равнина с близким залеганием морены, ельник приспевающий и спелый с подростом ели, местами густым; в подлеске рябина, крушина	$y = 1,5348x + 24,394$	0,952	0,088	0,907	14
11	Пойма р. Сапшанки, неравномерные заросли кустарника, местами встречается ель, липа, берёза	$y = 1,8573x + 24,14$	0,928	0,118	0,861	12
12	Склон коренного берега р. Сапшанки, молодой, средневозрастной и приспевающий ельник с редкими спелыми березами	$y = 1,5001x + 28,298$	0,885	0,165	0,783	10

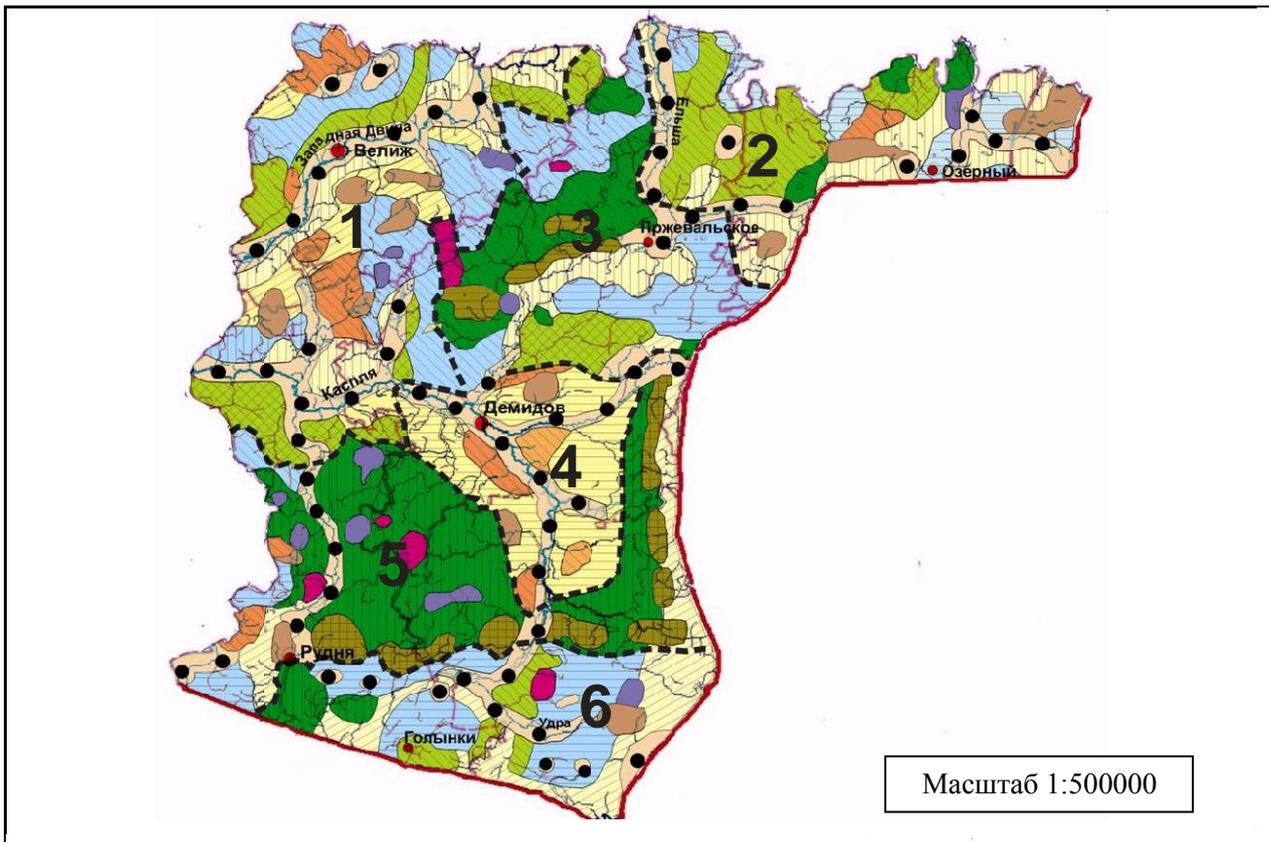
В третьей главе «Природно-антропогенные изменения в лесных биогеоценозах» раскрыты основные тенденции развития лесных геосистем, охарактеризованы типы коренных лесов в условиях их естественного развития и под антропогенным влиянием. Ввиду стихийного

зарастания бывших сельхозугодий лесом, неудовлетворительного ведения лесного хозяйства, частых незаконных рубок исследовалась проблема прогноза изменения породного состава лесов. С этой целью в 2008–2009 гг. была проведена оценка состояния и особенностей возобновления лесных биогеоценозов в национальном парке «Смоленское Поозерье», а также на территории Смоленского и Велижского районов.

В сосновых лесах выявлено преобладание подроста ели и дуба. Возобновление сосны происходит лишь на хорошо освещенных участках озовых гряд в местах вырубки спелого леса, на участках сплошных рубок в сосновых массивах, а также на заброшенных полях сельскохозяйственного назначения на участках водно-ледниковых равнин, примыкающих к сосновым лесам и на верховых сфагновых торфяниках. К основным факторам, ограничивающим возобновление сосняков, отнесены недостаток света и особенности почвенного покрова. Преобладание подроста ели приводит к постепенному вытеснению сосны. На более плодородных почвах водно-ледниковых равнин наряду с елью в подросте доминирует клен и дуб. Подрост ели менее других пород требователен к повышенной плотности почвы, тогда как сосна не возобновляется на бывших сельхозугодьях при плотности более $1,4 \text{ г/см}^3$ даже при хорошей освещенности. Дуб и клен лучше возобновляются на склонах южной экспозиции при наличии гумусового горизонта и подстилке из опада широколиственных пород

Наиболее показательны для сравнения особенности возобновления древесных пород в естественных лесах и подвергавшихся сплошным рубкам в пределах Ельшанской морено-зандровой равнины, на участке национального парка «Смоленское Поозерье». Лес в кварталах 42, 43, 54 и 55 Гласковского лесничества рубками затронут не был, сплошные рубки леса проводились в 60–70-е годы XX в. на участке между пос. Лесной и болотом Пельшев Мох. После рубок здесь были оставлены отдельные семенные деревья и куртины леса, сохранен почвенный покров, лесные земли не использовали по иному назначению. По породному составу возобновленный лес отличается от нетронутого в основном возрастом древостоя первого яруса. Это позволяет утверждать, что сплошные рубки при соблюдении основных требований к лесовосстановлению не приводят к коренному изменению породного состава леса.

По результатам экспедиционных исследований и ранее опубликованных данных (Морозов, 1949, Ткаченко, 1955, Якушев, 1976, Тихонов, Прутский, 2009 и др.) определены близкие к коренным растительные ассоциации (рисунок 2). Используя их при лесовосстановлении, возможно повысить устойчивость и продуктивность древостоя.



Условные обозначения

Ландшафты.

- 1 – Западно-Двинско-Борожанской морено-зандровой равнины.
- 2 – Аржатско-Ельшанской озерно-ледниковой, зандрово-моренной низины.
- 3 – Слободской моренной возвышенности.
- 4 – Демидовской озерно-ледниковой котловины.
- 5 – Рутавеческо-Касплянской краевой полосы валдайского оледенения.
- 6 – Удранско-Ольшанской зандрово-моренной равнины.

Типы коренных лесов:

	- сосняк чистый, реже с участием мелколиственных пород		- ельник с участием осины и других мелколиственных пород
	- сосняк с елью		- елово-широколиственные леса с развитым подлеском
	- сосняк с лиственными породами и елью		- мелколиственные леса с участием ели
	- ельник с участием широколиственных пород и развитым подлеском		- березняки с черной ольхой
	- сосняк пушицево-сфагновый		- березняки кустарниковые
	- ельник с участием осины, березы и сосны		- кустарники с преобладанием ольхи

Допустимый процент распаханности лесных земель на уровне урочищ:

	- 0		- 30-40		- 60-70
	- не более 20 *		- 40-50		- 70-80
	- 20-30		- 50-60		

*- в поймах рек распаханность для лугов и пастбищ, в поймах малых рек распаханность недопустима

Рисунок 2 – Типы коренных лесов северо-запада Смоленской области и допустимая распаханность лесных земель

Так, сосняки характерны для дренированных урочищ, сложенных песками. Чистые сосняки чаще произрастают на песчаных буграх, озовых грядах, озерно-ледниковых и хорошо дренированных зандровых равнинах, верховых торфяниках. На пониженных зандровых равнинах и с близким залеганием морены, пониженных озерно-ледниковых равнинах в древостое, помимо сосны, появляется ель. Сосновые леса встречаются на моренных равнинах, перекрытых водно-ледниковыми отложениями. Для моренных равнин с более плодородными суглинистыми почвами типичны ельники разных типов в зависимости от степени дренированности территории, особенностей почв, рельефа. 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 (рисунок 2).

Всего на исследованной территории выделено двенадцать типов коренных лесов. Для землепользования важны оптимальные соотношения лесных и сельскохозяйственных территорий, что позволяет более рационально использовать земельные ресурсы. На четырех существенно различающихся ландшафтах ОПХ «Верховье» определили допустимый процент распаханности земель на уровне урочищ с учетом типологических характеристик коренных лесов. Таким же путем в дальнейшем оценили допустимую распаханность лесных земель для всей исследованной территории (рисунок 2). 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.

Используя шкалу стадий рекреационной дигрессии (таблица 3) определили состояние древостоя на пяти участках национального парка «Смоленское Поозерье» и двух участках вне его в местах наибольшего сосредоточения отдыхающих, согласно ОСТ 56-100-95. Участок в заповедной зоне отнесен к первой стадии дигрессии, турстоянка Робинзонов и участок на березу оз. Чистик – ко второй, парк в пос. Пржевальское и территория базы отдыха «Бакланово» – к третьей стадии. Участки у озер Ключевое и Каспля вне парка отнесены к четвертой стадии.

Оценки рекреационной дигрессии леса позволяют повысить действенность мер, принимаемых национальным парком по охране лесных биогеоценозов.

Таблица 3. Шкала стадий рекреационной дигрессии

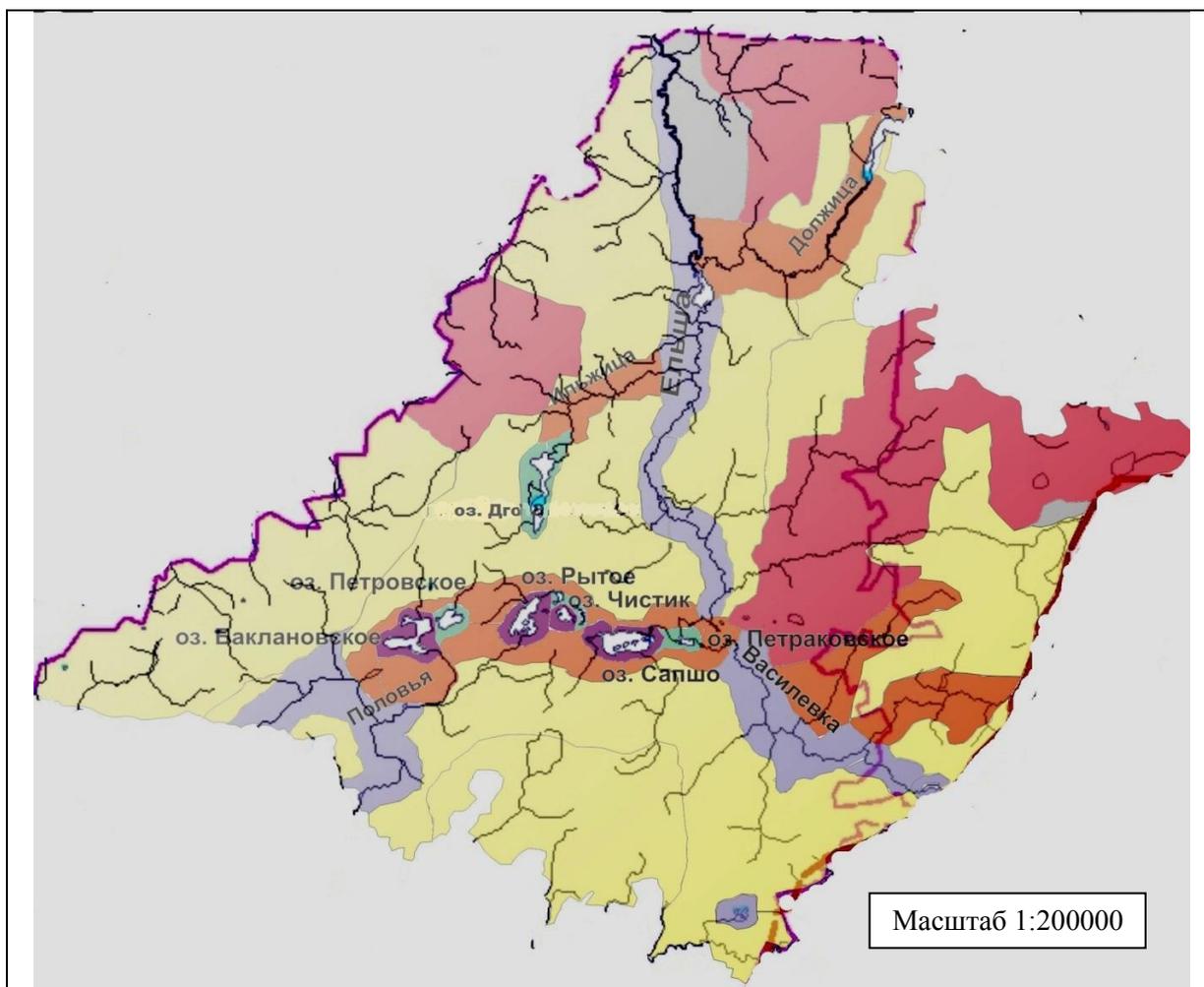
Стадия дигрессии	Характеристика стадии	Отношение вытоптанной поверхности напочвенного покрова к его общей площади, %
I	Отсутствие дигрессии	До 0,1
II	Редкая сеть тропинок, светолюбивые травянистые виды, на отдельных участках слой почвы обнажен. Возобновление леса нормальное	От 1,1 до 5,0
III	Умеренно нарушенные биогеоценозы – тропиночная сеть достигает значительной густоты. Уменьшается мощность подстилки, изреживание древостоя, появляются суховершинные деревья. Отсутствует подрост лесобразующих пород. Требуется меры по регулированию рекреационной деятельности.	От 5,1 до 10,0
IV	Тропиночная сеть густая, подстилка почти полностью отсутствует. На освещенных 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 подрост. Большинство деревьев больные или имеют повреждения.	Более 25,0

Четвертая глава «Пути оптимизации лесопользования в целях более устойчивого регионального развития». Методом балльных оценок территория национального парка «Смоленское Поозерье» дифференцирована по уровню благоприятности для рекреации (рисунок 3).

Наиболее благоприятны в этом отношении сосновые и сосново-мелколиственные леса вокруг озер Сапшо, Чистик, Баклановского, Рытого. Перспективны также участки вокруг озер Дго, Петровское, Петраковское, Круглое, Глубокое, Долгое, леса в долинах малых рек. Их включение в рекреацию позволит ослабить рекреационный пресс на используемые в настоящее время участки леса и рассредоточить рекреационную нагрузку на них.

Проведенные в течение нескольких лет обследования лесных биогеоценозов позволили выявить приуроченность распространения основных видов грибов главным образом к берёзовым рощам, а ягод – к влажным, заболоченным лесам, и составить соответствующие карты. Организованный сбор грибов и ягод рекомендован как относительно безопасный для лесных биогеоценозов вид рекреации.

В целях оптимизации лесопользования и более устойчивого развития необходимы мониторинг лесных геосистем, систематический контроль над рубками и профилактика браконьерства; своевременное проведение противопожарных и санитарных мероприятий; оценка недревесной продукции леса в качестве экосистемной услуги; более глубокое изучение процессов естественного возобновления коренных лесов и содействие их возобновлению на участках бывшего распространения.



Условные обозначения

Земли, благоприятные для рекреации:

	- наилучшие (45 баллов и более)		- малоблагоприятные (менее 15)
	- лучшие		- территории, на которых рекреация запрещена либо не рекомендуется
	- благоприятные (25-34)		- крупные верховые торфяники
	- относительно благоприятные (15-24)		

Рисунок 3 – Карта благоприятности лесных земель национального парка «Смоленское Поозерье» для рекреации

ВЫВОДЫ

1. На ландшафтной основе определены геоэкологические закономерности произрастания определенных типов леса и картографически выделены типы современных и коренных лесов (с несколькими подтипами): хвойных древостоев, распространенных на севере и северо-западе района исследования, сосняков – на сухих песчаных почвах озовых гряд и озерно-ледниковых, аллювиально-зандровых 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. Выявлены современные тенденции возобновления древесных пород, составлен прогноз развития лесов в различных типах урочищ. В условиях антропогенного воздействия 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. Показана роль леса в формировании и снежного покрова и, как следствие, в регулировании водного режима территории. 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. Снежный покров на лесных территориях оказывает влияние на численность охотничьей фауны лесов. 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. Для рационального управления современными ландшафтами необходимо учитывать, что 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 лесопользования в пределах Смоленского Поозерья: комплексный мониторинг лесных геосистем, контроль над рубками и соблюдением допустимых соотношений распаханых 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 публикаций по теме диссертации

В изданиях, рекомендованных ВАК:

1. 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.

2. 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.

3. **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.

4. 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.

5. **Осипова Н.В.** Анализ воздействия рекреации на лесные биогеоценозы северо-запада Смоленской области // Проблемы региональной экологии, 2015. № 4. С. 16–19.

В других изданиях:

6. 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.

7. **Осипова Н.В.** Современное состояние и перспективы развития участка зеленой зоны г. Смоленска – Катинского 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.

8. 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.

9. **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.

10. 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 международные чтения памяти Н.М. Пржевальского (материалы конференции). – Издательство «Смоленская городская типография», 2010. С. 156–160.

11. 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.

12. 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). Издательство «Смоленская городская типография», 2010. С. 151–155.

13. Шкаликов В.А., **Осипова Н.В.** Снеголомы и снеговалы в лесах северо-запада Смоленской области // Творческое наследие В.В. Докучаева и современность. Смоленск: Универсум, 2011. С. 264–268.

14. **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.

15. 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 (станция Вешенская, сентябрь 2012 г.). Вешенская, 2012. С.136–139.

16. 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.

17. 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.

18. **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.

19. Шкаликов В.А., **Осипова Н.В.** Ландшафтный подход к восстановлению лесов и определению оптимального соотношения лесных и сельскохозяйственных угодий (на примере отдельных природных комплексов северо-запада Смоленской области) // П.К. Козлов и современные исследования природного и историко-культурного наследия регионов: Сборник научных статей. Смоленск: Издательство «Смоленская городская типография», 2013. С. 126–136.

20. **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.

21. **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. С. 115–128.

Для заметок

Осипова Наталия Владимировна

**ЛАНДШАФТНО–ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЛЕСОВ
СМОЛЕНСКОГО ПООЗЕРЬЯ И ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ
ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Подписано в печать 19.06.2017. Формат 60×90 1/16

Бумага для множительных аппаратов. Ризограф. Усл. печ. л. 1,3

Уч.-изд. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ 137

Отпечатано в типографии
издательства Балтийского федерального университета им. И. Канта
236022, г. Калининград, Гайдара, 6