

УДК 630*1 + 630*627.3

ОБОСНОВАНИЕ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСОВ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

В. В. Воронин¹, С. В. Третьяков^{1,2}, Ю. Н. Шумилова¹, А. А. Карпов^{1,2}, М. А. Ермолина^{1,2}

¹ Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства
163062, Архангельск, ул. Никитова, 13

² Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова
163002, Архангельск, набережная Северной Двины, 17

E-mail: sanles29@sevniilh-arh.ru, s.v.tretyaakov@narfu.ru, j.shumilova@sevniilh-arh.ru,
xxstpatrickxx@gmail.com, ermolina.masha2014@yandex.ru

Поступила в редакцию 07.04.2021 г.

Леса северо-востока Европейской России имеют огромный потенциал для осуществления рекреационной деятельности. Рост городов, развитие инфраструктуры, строительство новых автомобильных дорог федерального и регионального значения способствуют вовлечению все новых участков леса для использования в целях рекреации. Увеличение потоков отдыхающих вызывает противоречие между рекреационным лесопользованием и необходимостью охраны природы на этих территориях. По материалам полевых исследований дана оценка антропогенного воздействия на объекты рекреационного лесопользования, определены закономерности влияния рекреационной нагрузки на состояние лесных насаждений. Проанализированы существующие нормативы для рекреационных лесов. Согласно действующему лесному законодательству, они требуют обновления. Полученные данные послужили основой для разработки рекомендаций по ведению лесного хозяйства в рекреационных лесах, направленных на сохранение и улучшение их качественного состояния и повышение устойчивости лесных биогеоценозов к антропогенному воздействию.

Ключевые слова: рекреационные леса, рекреационные нагрузки, стадия рекреационной дигрессии, дорожно-тропиночная сеть, живой напочвенный покров.

DOI: 10.15372/SJFS20210405

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время с ростом урбанизации во всем мире особую актуальность приобретает изучение состояния лесов для массового отдыха. Негативные воздействия на лесные экосистемы связаны с активной рекреацией (массовым посещением лесов людьми), а также с промышленными выбросами. Стремительно возрастает роль городов в жизни общества, что связано с индустриализацией и активным распространением городского образа жизни. Так, если в середине XIX в. в городах проживало около 2 % населения, в начале XX в. – 10 %, а в настоящее время – более 50 %. В Германии горожане составляют 94 %, в Испании – 91 %, в Англии

и Японии – 76 %, в России и США – 74 % (Деметьев, 2005).

Среди жителей мегаполисов отмечается тенденция проводить больше свободного времени на природе. Привычным стало понятие «рекреация», которое связывают в основном с использованием зон отдыха населением. Вследствие увеличения потоков отдыхающих, возникает противоречие между рекреационным использованием территорий, с одной стороны, и необходимостью охраны природы на этих территориях – с другой. Особенно ярко это противоречие проявляется на примере рекреационных лесов. Во многих странах происходит переоценка традиционных полезностей лесов, изучение и оценка рекреационных ресурсов и функций.

В России повышенное внимание вопросам изучения рекреационного и санитарно-гигиенического значения лесов стало уделяться в 50–60-е годы XX в. (Казанская и др., 1977). Развитие промышленности, повышение уровня жизни способствуют активизации отдыха населения городов и усилению прессинга на лесные экосистемы.

Современное рекреационное лесопользование включает в себя следующие основные позиции:

- критерии и индикаторы оценки лесов, используемых для рекреации;
- рекреационные нагрузки и рекреационная емкость, методы их оценки;
- методы исследования процессов деградации рекреационных лесов под воздействием антропогенной нагрузки;
- мероприятия, направленные на сохранение и улучшение состояния рекреационных лесов.

Задачи настоящего исследования включают оценку антропогенного воздействия на объекты рекреационного лесопользования, анализ существующих нормативов для рекреационных лесов и подготовку рекомендаций по ведению лесного хозяйства в рекреационных лесах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в два этапа: полевые работы и камеральная обработка полученных данных. В состав полевых работ вошли следующие мероприятия: подбор участков для закладки пробных площадей на объектах исследований; подбор космических снимков на объекты исследований; расчет вегетационных индексов на места закладки пробных площадей; закладка пробных площадей; таксация древостоя (сплошной перебор деревьев по ступеням толщины, измерение диаметров на уровне груди, измерение высот, определение запаса, состава, полноты, класса бонитета насаждения); перебор подроста и подлеска, оценка жизненного состояния; описание живого напочвенного покрова; оценка состояния травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов, определение проективного покрытия; оценка санитарного и лесопатологического состояния насаждений; определение средневзвешенной категории санитарного состояния насаждений; оценка антропогенного воздействия на насаждения на пробной площади (оценка захламленности участка бытовым мусором и производственными отхода-

ми); оценка параметров дорожно-тропиночной сети; описание почвы и определение твердости почв твердомером И. Ф. Голубева; определение географических координат пробных площадей; фотофиксация участка при полевых обследованиях; съемка объекта с использованием беспилотного воздушного судна – квадрокоптера роторного типа; составление ортофотоплана; учет рекреантов на объектах рекреационного лесопользования.

При оценке состояния живого напочвенного покрова для описания травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов закладывались учетные площадки размером 1 м², на которых проводился учет растений и определялись их видовой состав и проективное покрытие. Обилие видов оценивалось по шкале Друде.

Оценка санитарного и лесопатологического состояния древесных растений на пробных площадях заключалась в определении средневзвешенной категории санитарного состояния. В работе применялась действующая методика ФБУ «Рослесозащита».

При проведении исследований для оценки рекреационного воздействия на лесные биогеоценозы были использованы геоинформационные системы (ГИС). С использованием в качестве подложки космических снимков определялись места закладки пробных площадей. Подбирались космические снимки за последние 4 года. По снимкам рассчитывались вегетационные индексы, по которым оценивалось антропогенное воздействие на рекреационные леса. Далее лесные массивы, где расположены рекреационные леса, облетало беспилотное воздушное судно (БВС), проводившее аэрофотосъемку, которая послужила основой для формирования ортофотоплана. По ортофотоплану предварительно оценивалось санитарное состояние насаждений: вычислялись вытоптанность живого напочвенного покрова (ЖНП), площадь, занятая дорожно-тропиночной сетью (ДТС).

В полевой сезон 2020 г. для исследований были подобраны следующие объекты рекреационного лесопользования:

1. Федеральное государственное бюджетное учреждение культуры «Архангельский государственный музей деревянного зодчества и народного искусства «Малые Корелы» (далее – музей «Малые Корелы») создан в 1964 г. и отличается от других музеев под открытым небом наличием самой большой территории в России и богатством природных условий. Именно красивые пейзажи и ухоженная территория в сочетании со

старинными деревянными постройками придают музею неповторимое очарование. На сегодняшний день здесь сложились следующие основные функциональные зоны: экспозиционная (10.9 га), рекреационная (21.1 га), хозяйственная (4.9 га), резервная, или условно заповедная (63.1 га).

Леса занимают 88 га, что составляет 63.1 % территории. В экспозиционной, рекреационной и хозяйственной зонах участки леса разрознены. В северо-восточной части музея расположены леса резервной зоны, образующие сплошной массив, соединяющийся с тайгой. В составе лесной растительности представлены все основные лесообразующие породы Архангельской области: ель (*Picea A. Dietr.*), сосна (*Pinus L.*), береза (*Betula L.*), осина (*Populus tremula L.*), ольха (*Alnus Mill.*), ива (*Salix L.*), а также кустарники, ягодные кустарнички, травы, мхи и лишайники. Большая часть площади лесных формаций (56 %) приходится на хвойные леса, остальная (44 %) занята лиственными лесами и зарослями кустарника. Все растительные элементы ландшафтов музея представляют собой нарушенные антропогенным воздействием (рубка, рекреация) сообщества. В силу специфики музея на первое место по своему влиянию на живую природу в настоящее время вышли рекреационные нагрузки. Рубки деревьев проводятся в щадящем режиме, преимущественно в целях формирования природной экспозиции секторов и улучшения санитарного состояния памятников. Для регулирования движения посетителей музея и снижения рекреационной нагрузки обустроены экскурсионные маршруты с сетью тропинок, дорог, пешеходных пропусков, переходов и мест отдыха. Однако перечисленные меры эффективны только для организованных групп посетителей в сопровождении экскурсоводов. Многие одиночные посетители музея часто игнорируют имеющиеся маршруты и тропиночную сеть и перемещаются в произвольных направлениях (Тучин, 2015).

Пробные площади на территории музея подбирали с таким расчетом, чтобы на всех пробах были участки с различными стадиями рекреационной дигрессии. Всего заложены две пробные площади в сосняках-брусничниках и две в ельниках-черничниках.

2. Лесные участки, переданные в аренду для рекреационных целей государственному автономному учреждению Архангельской области «Региональный центр спортивной подготовки «Водник» (далее – Лыжный стадион).

Местоположение лесных участков: Архангельская область, Приморский район, Архангельское лесничество, Архангельское участковое лесничество. Лесные участки площадью 47.2 га по целевому назначению относятся к защитным лесам (категория – леса, расположенные в зеленых зонах).

Наличие на территории рассматриваемых лесных участков лыжероллерной трассы, прилегающей к территории Лыжного стадиона, определяет направление потока отдыхающих, сезонность и продолжительность отдыха. Лыжероллерная трасса в зимнее время относится к зоне интенсивного рекреационного использования.

Благоустройство лесного массива за пределами лыжероллерной трассы и автостоянки планируется выполнять во вторую очередь (после строительства самой трассы). Здесь предполагается устройство лыжных и пешеходных трасс, детских игровых площадок, трасс для летнего спортивного ориентирования. Без специально разработанных маршрутов и устройства дорожно-тропиночной сети, мест отдыха, навесов от дождя, указателей направления движения лесные участки мало привлекательны для посещения отдыхающими. Эту часть лесных участков можно отнести к зоне ограниченного рекреационного использования.

Пробные площади на территории Лыжного стадиона подбирали с таким расчетом, чтобы на всех пробах были участки с различными стадиями рекреационной дигрессии. Всего заложено четыре пробных площади в ельниках-черничниках.

3. Природный рекреационный комплекс «Сосновый бор острова Ягры» (далее – Сосновый бор острова Ягры) – особо охраняемая природная территория местного значения, создана с целью сохранения уникального соснового бора, произрастающего на прибрежных дюнах Белого моря и образующего дюнный ландшафт береговой косы г. Северодвинска Архангельской области. Цель создания особо охраняемой природной территории (ООПТ) – формирование условий для отдыха (в том числе массового) и сохранение рекреационных ресурсов соснового бора, расположенного на западе о. Ягры к северу от селитебной зоны. Площадь рекреационного комплекса составляет 184.39 га.

Бор о. Ягры представлен в основном соснами, произрастающими на невысоких узких грядах (нерунгах), расположенных вдоль побережья Белого моря. Основными объектами охраны являются естественный природный ландшафт.

шафт и сосновый бор. На этой территории установлен особый правовой режим, запрещающий рубки спелых и перестойных насаждений, подсочку леса, предоставление земельных участков для коллективного садоводства и огородничества, приватизацию земельных участков, захламление территории отходами, организацию свалок, захоронение отходов, выпас домашних животных, разведение костров вне специально отведенных для этих целей мест, повреждение или уничтожение зеленых насаждений и др.

При лесоустройстве 2010 г. территория Соснового бора острова Ягры была разделена на две функциональные зоны: **рекреационную** и **прогулочного отдыха**. Рекреационная зона создана на основе лесопарковой зоны в северной части о. Ягры. Именно здесь и располагается ООПТ местного значения.

При лесоустройстве городских лесов таксационные характеристики дополняются показателями ландшафтной таксации. Также дается рекреационная оценка территории. Важный положительный фактор – традиционное наличие в таких лесах развитой дорожно-тропиночной сети и обустроенных мест отдыха, которые позволяют снижать рекреационную нагрузку.

Пробные площади подбирались с таким расчетом, чтобы на всех пробах были представлены участки с различными стадиями рекреационной дигрессии и разной удаленностью от уреза воды Белого моря. Всего было заложено четыре пробных площади в сосняках-брусничниках.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Лесоводственно-таксационная оценка рекреационных лесов проводилась в соответствии с действующими методиками сбора полевых материалов и определения таксационных показателей на пробных площадях (ОСТ 56-69-83, 1983). При обработке полевых материалов использовались нормативные материалы для северо-таежного подрайона северо-восточного лесотаксационного района (Полевой лесотаксационный справочник, 2016). В целом обследованные нами насаждения находились в удовлетворительном состоянии, острых угроз экологического и лесопатологического характера, за исключением рекреационного воздействия, не отмечалось.

При обследовании ЖНП выявлялись следующие закономерности: с увеличением рекреационной нагрузки уменьшалось количество растений и замена типичных лесных растений на луговые виды.

Дорожно-тропиночная сеть в лесу рекреационного назначения объединяет всю его территорию в единое композиционное целое и является средством направленного регулирования потоков посетителей и рекреационных нагрузок по зонам интенсивности рекреационного использования. При размещении ДТС максимально используются существующие дороги и тропы, занимающие от 5 до 45 % общей площади участка. Наибольшие значения отмечены на объекте Сосновый бор острова Ягры, а наименьшая площадь ДТС – на объекте Лыжный стадион. Полученные нами результаты явно отражают связь стадии рекреационной дигрессии с площадью, занятой ДТС.

На пробных площадях с помощью твердомера (статического пенетрометра) И. Ф. Голубева определяли твердость (удельное сопротивление почвы вдавливанию, измеряемое в кг/см²). Измерения проводились на каждой пробной площади для всех стадий рекреационной дигрессии. Каждое показание рассчитывалось как среднее по 6 измерениям. Удельное сопротивление почвы вдавливанию (твердость почвы) служило объективным показателем интенсивности рекреационной нагрузки на насаждение. По мере возрастания рекреационных нагрузок (вытаптывания) на обследованных пробных площадях увеличивалась твердость верхних слоев почвы. С учетом лесной подстилки на объекте музей «Малые Корелы» она колеблется от 7.1 до 22.4 кг/см², на объекте Лыжный стадион – от 7.2 до 21.3 кг/см². Среднее значение твердости почв по обследованным объектам в музее «Малые Корелы» составило 13.1 кг/см², по объекту Лыжный стадион – 13.3 кг/см².

Применение геоинформационных технологий существенно ускоряет процесс получения оперативной и современной информации о природной среде для определения антропогенной нагрузки на объекты рекреационного лесопользования. Для оценки и анализа вегетационных индексов в нашем исследовании использовались космические снимки и аэрофотоснимки, полученные с беспилотного воздушного судна для составления ортофотоплана. Анализ зависимости вегетационных индексов NDVI и SWVI от площади ДТС на пробной площади и проективного покрытия живого напочвенного покрова показал, что чем больше развита ДТС на пробной площади, тем меньше вегетационный индекс NDVI. Для показателя проективного покрытия ЖНП, наоборот, чем выше процент, тем больше значение вегетационного индекса NDVI.

Таблица 1. Средневзвешенная стадия рекреационной дигрессии на обследованных в 2020 г. объектах (по данным пробных площадей)

Показатель	Музей «Малые Корелы»	Лыжный стадион	Сосновый бор острова Ягры
Средневзвешенная стадия рекреационной дигрессии	2.7	2.5	3.2

Дополнительно на территорию музея «Малые Корелы» получены аэрофотоснимки высокого разрешения, которые были сделаны при помощи квадрокоптера роторного типа. Съемка проводилась с высоты 100 м, что позволило получить снимки с пространственным разрешением 30 см на пиксель и уверенно дешифровать отдельные деревья и подрост. При использовании ортофотоплана можно быстро и точно оценить санитарное состояние отдельных деревьев в насаждении (по цвету хвои и листвы в соответствующий вегетационный период), наличие и развитие дорожно-тропиночной сети, определить степень деградации (вытоптанности) живого напочвенного покрова. Эти показатели позволяют более точно установить стадию рекреационной дигрессии на обследованном участке (Карпов и др., 2020).

При полевых работах нами выделены следующие стадии рекреационной дигрессии по объектам: музей «Малые Корелы» – 2 и 3-я, Лыжный стадион – 2 и 3-я, Сосновый бор острова Ягры – 3 и 4-я. Анализ полученных результатов показал, что наиболее подвержен рекреационной нагрузке Сосновый бор острова Ягры, где средневзвешенная стадия рекреационной дигрессии составила 3.2 (табл. 1).

При проведении полевых работ были собраны данные по фактической рекреационной нагрузке на исследуемых объектах рекреационного лесопользования. В табл. 2 приведены нормативные данные для Соснового бора острова Ягры по расчетам лесоустройства.

Для других объектов рекреации норматив рекреационной нагрузки взят из литературных источников (Буш, 1976; Меллума и др., 1982; Чижова, 2011), типы леса – сосняк-брусничник и ельник-черничник (зеленомошная группа типов лесорастительных условий), класс толерантности 4.

Анализ табл. 2 показал, что превышения рекреационной нагрузки на обследованных объектах не выявлено. При этом необходимо отметить, что данные по рекреационной нагрузке

Таблица 2. Рекреационная нагрузка на объектах рекреации (чел./га) по сезонам

Сезон	Музей «Малые Корелы»		Лыжный стадион		Сосновый бор острова Ягры	
	Факт	Норматив	Факт	Норматив	Факт	Норматив
Лето	7.1	7.5	2.7	7.5	0.7	5.1
Зима	7.1	–	10.6	–	–	–

ке приведены по объекту музей «Малые Корелы» за 2016 г. (год с максимальным количеством посетителей), по Лыжному стадиону – за 2019 г., Сосновый бор острова Ягры – по факту при обследовании пробных площадей 29 июля 2020 г.

Анализ нормативов, регламентирующих рекреационное лесопользование, выполнен за период с 1985 по 2020 г. Наиболее полно и обстоятельно нормативы для рекреационного лесопользования приведены в справочнике «Общесоюзные нормативы для таксации лесов» (Загребев и др., 1992), который одобрен Координационным советом при ВНИИЛМ и утвержден Приказом Госкомлеса СССР № 38 от 28.02.1989 г. В нем представлены необходимые нормативы для рекреационного лесопользования, оценке состояния насаждений и т. д. В эпоху СССР при проведении лесоустройства в рекреационных лесах хозяйственные мероприятия планировались на ревизионный период, который, как правило, равнялся 10 годам. При проведении лесоустроительных работ руководствовались соответствующими нормативами (Моисеев и др., 1977; Загребев и др., 1992). Однако также следует отметить, что практически все нормативы имеют неконкретные определения, и характеристика древостоев по ним носит весьма субъективный характер.

В настоящее время приведенные нормативы используются при лесоустройстве рекреационных лесов и разработке проектов освоения лесов (ПОЛ) (Приказ..., 2012, 2020). В соответствии с Лесоустроительной инструкцией (Приказ..., 2018), лесной участок, используемый для осуществления рекреационной деятельности, должен иметь ландшафтно-рекреационную характеристику, которая включает следующие таксационные показатели:

- тип ландшафта;
- эстетическая оценка;
- рекреационная оценка;
- оценка биологической устойчивости лесных насаждений;

- стадия рекреационной дигрессии;
- степень проходимости;
- степень просматриваемости.

Необходимо дополнить, что при разработке ПОЛ значимыми нормативами, отражающими антропогенную нагрузку, являются допустимая рекреационная нагрузка и рекреационная емкость лесных участков, которые должны быть указаны в лесохозяйственном регламенте лесничества.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований для ведения лесного хозяйства в рекреационных лесах Европейского Севера России разработаны рекомендации по лесохозяйственным, биотехническим и инженерным мероприятиям, которые направлены на сохранение и улучшение качественного состояния и повышение устойчивости лесных биогеоценозов. Перечень основных мероприятий включает: создание лесных культур, ландшафтные рубки, рубки ухода, мероприятия по охране лесов от пожаров и защите от вредных организмов, по устройству ДТС, по организации и благоустройству территории и т.п. Важными условиями эффективности мероприятий по ведению хозяйства в рекреационных лесах являются комплексность, единство лесохозяйственных и биотехнических мероприятий с благоустройством территорий.

Рекомендации, разработанные нами, имеют следующие позиции:

- проводить обязательное зонирование рекреационных территорий по характеру и режиму использования;
- на арендованных лесных участках для осуществления рекреации зонирование проводить с учетом интенсивности их использования с градацией: 10 чел./га – высокая, 2–10 чел./га – средняя и менее 2 чел./га – низкая;
- в зонах высокой интенсивности посещения лесов населением необходимо создавать условия для массового отдыха путем благоустройства территории и гармонизировать рекреационные ресурсы по отношению к потребностям человека;
- при выполнении зонирования степень воздействия на рекреационные леса не должна выходить за пределы допустимых эколого-экономических параметров;
- ведение лесного хозяйства в рекреационных лесах должно осуществляться с учетом стабильности лесных насаждений, их защиты от

преждевременного распада и улучшения эстетических и санитарно-гигиенических свойств;

- биологическую устойчивость рекреационных насаждений характеризовать по средневзвешенной оценке санитарного состояния согласно методическим указаниям по осуществлению государственного лесопатологического мониторинга;

- ландшафтные рубки проводить на расстоянии не более 100 м от ДТС, так как рекреанты не удаляются более чем на 100 м в глубь леса;

- при проведении ландшафтных рубок в северной подзоне тайги следует придерживаться оптимального соотношения типов ландшафтов: закрытый – 65–75 %; полуоткрытый – 15–25 %; открытый 5–10 %;

- осуществлять мониторинг рекреационных лесов для оценки их состояния и принятия мер по стабилизации лесных экосистем путем применения ограничительных мероприятий;

- использовать космические снимки и вегетационные индексы для предварительной оценки состояния и степени деградации лесной среды;

- для детального обследования использовать БПЛА с формированием ортофотопланов, их анализом и оценкой рекреационной дигрессии по ним;

- при разработке ПОЛ в обязательном порядке разрабатывать систему хозяйственных мероприятий для рекреационных лесов с последующим контролем за их выполнением на уровне авторского надзора.

В ст. 25 Лесного кодекса РФ (2006) рекреационная деятельность отнесена к отдельному виду использования лесов. Лесные участки могут предоставляться для осуществления рекреационной деятельности в целях организации отдыха и туризма, осуществления физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности, организации и проведения культурно-массовых мероприятий.

Леса, расположенные в непосредственной близости от крупных городов, зачастую испытывают избыточное рекреационное воздействие. Концентрация населения в больших городских агломерациях оказывает на рекреационные леса огромный прессинг. Наиболее интенсивно посещаются леса около городов, дачных поселков, вдоль автомобильных дорог, участки леса, расположенные вблизи городов по берегам рек, озер, традиционные места отдыха.

Представленные в работе рекомендации направлены на снижение деградации ценных рекреационных лесов, повышение их потенциала.

Публикация подготовлена по результатам исследований, выполненных в рамках государственного задания ФБУ «СевНИИЛХ» на проведение прикладных научных исследований. Регистрационный номер темы: АААА-А20-1200130 90054-9.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (REFERENCES)

- Буш К. К. Основы лесной типологии Латвийской ССР. Рига: ЛатИНТИ, 1976. 25 с. [*Bush K. K. Osnovy lesnoy tipologii Latviyskoy SSR (Bases of forest typology of the Latvian SSR). Riga: LatINTI, 1976. 25 p. (in Russian).*]
- Дементьев Б. П. Экология и процесс урбанизации // Экология фундаментальная и прикладная. Проблемы урбанизации. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. С. 110–112 [*Dementev B. P. Ekologiya i protsess urbanizatsii (Ecology and the process of urbanization) // Ekologiya fundamentalnaya i prikladnaya. Problemy urbanizatsii (Ecology fundamental and applied. Problems of urbanization). Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2005. P. 110–112 (in Russian).*]
- Загребев В. В., Сухих В. И., Швиденко А. З., Гусев Н. Н., Мوشкалев А. Г. Общесоюзные нормативы для таксации лесов. М.: Колос, 1992. 495 с. [*Zagreev V. V., Sukhikh V. I., Shvidenko A. Z., Gusev N. N., Moshkalev A. G. Obshhesoyuznyye normativy dlya taksatsii lesov (All-Union standards for forest inventory). Moscow: Kolos, 1992. 495 p. (in Russian).*]
- Казанская Н. С., Ланина В. В., Марфенин Н. Н. Рекреационные леса (состояние, охрана, перспективы использования). М.: Лесн. пром-сть, 1977. 96 с. [*Kazanskaya N. S., Lanina V. V., Marfenin N. N. Rekreatsionnye lesa (sostoyanie, okhrana, perspektivy ispol'zovaniya) (Recreational forests (condition, protection, prospects of use)). Moscow: Lesn. prom-st (Timber Industry), 1977. 96 p. (in Russian).*]
- Карпов А. А., Воронин В. В., Аleshko Р. А. Опыт применения геоинформационных технологий для определения антропогенной нагрузки на рекреационные леса // Лесная наука современности: Материалы VI Мелеховских науч. чтений. Архангельск, 2020. С. 35–41 [*Karpov A. A., Voronin V. V., Aleshko R. A. Opyt primeneniya geoinformatsionnykh tekhnologiy dlya opredeleniya antropogennoy nagruzki na rekreatsionnye lesa (Experience in the use of geoinformation technologies to determine the anthropogenic load on recreational forests) // Lesnaya nauka sovremennosti: Materialy VI Melekhovskikh nauch. chteniy (Contemporary forest science: Proc. VI Melekhov sci. readings). Arkhangelsk, 2020. P. 35–41 (in Russian).*]
- Лесной кодекс Российской Федерации. Принят Государственной думой 8 ноября 2006 г. № 200-ФЗ. М., 2006. 56 с. [*Lesnoy kodeks Rossiyskoy Federatsii. Prinyat Gosudarstvennoy Dumoy 8 noyabrya 2006 g. № 200-FZ (Forest code of the Russian Federation. Accepted by the State Duma 8 November, 2006). Moscow, 2006. 56 p. (in Russian).*]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/
- Меллума А. Ж., Рунгуле Р. Х., Эмсис И. В. Отдых на природе как природоохранная проблема. Рига: Зинатне, 1982. 159 с. [*Melluma A. Zh., Rungule R. Kh., Emsis I. V. Otdykh na prirode kak prirodookhrannaya problema (Rest in nature as nature conservation problem). Riga: Zinatne, 1982. 159 p. (in Russian).*]
- Моисеев В. С., Тюльпанов Н. М., Яновский Л. Н. Ландшафтная таксация и формирование насаждений пригородных зон. Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1977. 224 с. [*Moiseev V. S., Tyulpanov N. M., Yanovskiy L. N. Landshaftnaya taksatsiya i formirovanie nasazhdeniy prigorodnykh zon (Landscape taxation and the formation of suburban plantings). Leningrad: Stroyizdat. Leningr. otd-nie (Stroyizdat. Leningrad Br.), 1977. 224 p. (in Russian).*]
- ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустroительные. Метод закладки. М.: Государственный комитет СССР по лесному хозяйству, 1983. 60 с. [*OST 56-69-83. Ploshchadi probnye lesoustroitelnye. Metod zakladki (Trial areas are forest inventory. Bookmark Method). Moscow: Gosudarstvenny komitet SSSR po lesnomu khozyaystvu (State Committee USSR on Forestry), 1983. 60 p. (in Russian).*]
- Полевой лесотаксационный справочник / под общ. ред. С. В. Третьякова, С. В. Ярославцева, С. В. Коптева. Архангельск: САФУ, 2016. 252 с. [*Polevoy lesotaksatsionny spravochnik (Field forest inventory reference guide) / S. V. Tret'yakov, S. V. Yaroslavtsev, S. V. Koptev (Eds.). Arkhangelsk: SAFU (North. Arct. Fed. Univ. named after M. V. Lomonosov), 2016. 252 p. (in Russian).*]
- Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 29.03.2018 № 122 «Об утверждении Лесоустroительной инструкции». Зарег. в Минюсте РФ 20 апреля 2018 № 50859. М.: Минприроды России, 2018 [*Prikaz Ministerstva prirodnykh resursov i ekologii Rossiyskoy Federatsii ot 29.03.2018 N. 122 «Ob utverzhenii Lesoustroitel'noy instruksii». Zareg. v Minyuste RF 20 aprelya 2018 N. 50859 (Order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation of 29.03.2018 N. 122 «On Approval of Forest Management Instructions». Reg. Min. Justice Rus. Fed. 20 April 2018 N. 50859). Moscow: Minprirody Rossii (Ministry of Natural Resources of Russia), 2018 (in Russian)]. <https://docs.cntd.ru/document/542621790>*
- Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 09.11.2020 № 908 «Об утверждении Правил использования лесов для осуществления рекреационной деятельности». Зарег. в Минюсте РФ 7 декабря 2020 № 61307. М.: Минприроды России, 2020 [*Prikaz Ministerstva prirodnykh resursov i ekologii Rossiyskoy Federatsii ot 09.11.2020 N. 908 «Ob utverzhenii Pravil ispol'zovaniya lesov dlya osushchestvleniya rekreatsionnoy deyatel'nosti». Zareg. v Minyuste RF 7 dekabrya 2020 N. 61307 (The order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation of 09.11.2020 N. 908 «On Approval of the Rules for the Use of Forests for Recreational Activities». Reg. Min. Justice Rus. Fed. 7 December 2020 N. 61307). Moscow: Minprirody Rossii (Ministry of Natural Resources of Russia), 2020 (in Russian)]. <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012080066>*
- Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 29.02.2012 № 69 «Об утверждении состава проекта

освоения лесов и порядка его разработки». Зарег. в Минюсте РФ 5 мая 2012 № 24075. М.: Фед. агентство лесн. хоз-ва, 2012 [*Prikaz Federalnogo agentstva lesnogo hozyaystva* ot 29.02.2012 № 69 «Ob utverzhdenii sostava proekta osvoeniya lesov i poryadka ego razrabotki». Zareg v Minyuste RF 5 maya 2012 N. 24075 (*Order of the Federal Forestry Agency of 29.02.2012 N. 69 «On Approval of the Composition of the Forest Development Project and the Procedure for its Development»*). Reg. Min. Justice Rus. Fed. 5 May 2012 N. 24075). Moscow: Fed. agentstvo lesn. khoz-va (Fed. For. Agency), 2012 (in Russian)]. <https://docs.cntd.ru/document/902335773>

Тучин П. В. Описание природно-ландшафтной экспозиции музея «Малые Корелы». Архангельск, 2015. 129 с. [*Tuchin P. V. Opisanie prirodno-landshaftnoy ekspozitsii muzeya «Malye Korely»*] (Description of the natural and landscape exposition of the museum «Malye Korely»). Arkhangelsk, 2015. 129 p. (in Russian)].

Чижова В. П. Рекреационные ландшафты: устойчивость, нормирование, управление. Смоленск: Ойкумена, 2011. 176 с. [*Chizhova V. P. Rekreatsionnye landschafty: ustoychivost, normirovanie, upravlenie* (Recreational landscapes: sustainability, rationing, management). Smolensk: Oykumena, 2011. 176 p. (in Russian)].

JUSTIFICATION OF FOREST MANAGEMENT MEASURES FOR RECREATIONAL FORESTS OF THE NORTH-EAST OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA

V. V. Voronin¹, S. V. Tret'yakov^{1,2}, Yu. N. Shumilova¹, A. A. Karpov^{1,2}, M. A. Ermolina^{1,2}

¹ Northern Research Institute of Forestry
Nikitov str., 13, Arkhangelsk, 163062, Russian Federation

² Northern (Arctic) Federal University named after M. V. Lomonosov
Severnaya Dvina Emb., 17, Arkhangelsk, 163002, Russian Federation

E-mail: sanles29@sevniilh-arh.ru, s.v.tretyaakov@narfu.ru, j.shumilova@sevniilh-arh.ru, xxstpatrickxx@gmail.com, ermolina.masha2014@yandex.ru

The forests of the European North-East of Russia have a great potential for recreational activities. The growth of cities, the development of infrastructure, and the construction of new highways of federal and regional significance, contribute to the involvement of all new areas of forest for recreational use. The increase in the flow of tourists causes a conflict between recreational forest management and the need to protect nature in these areas. Based on the materials of field studies, an assessment of the anthropogenic impact on the objects of recreational forest use is given, and the regularities of the influence of recreational load on the state of forest stands are determined. The existing standards for recreational forests are analyzed. They require updating, according to the current forest legislation. The obtained data served as the basis for the development of recommendations for forest management in recreational forests, aimed at preserving and improving their quality condition and increasing the resistance of forest biogeocenoses to anthropogenic impact.

Keywords: recreational loads in forests, recreational digression stage, road and path network, living ground cover.

How to cite: Voronin V. V., Tret'yakov S. V., Shumilova Yu. N., Karpov A. A., Ermolina M. A. Justification of forest management measures for recreational forests of the North-East of the European part of Russia // *Sibirskij Lesnoj Zurnal* (Sib. J. For. Sci.). 2021. N. 4. P. 55–63 (in Russian with English abstract and references).