

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 630*24:630*907.3 1–924.14/16

ОБОСНОВАНИЕ ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ ЗЕЛЕННОГО ПОЯСА ФЕННОСКАНДИИ С СОХРАНЕНИЕМ ЭКОСИСТЕМНЫХ ФУНКЦИЙ

В. А. Ананьев, С. М. Синькевич

Институт леса КарНЦ РАН, ФИЦ «Карельский научный центр РАН», Петрозаводск, Россия

Дан анализ породно-возрастной структуры защитных лесов карельской части Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ) с учетом разделения на подзоны, различающиеся по природно-климатическим условиям. В северотаежной части преобладают сосняки (82–89 %), причем следует отметить доминирование молодняков, варьирующее от 45 до 56 %. Примерно 1/3 площади занимают спелые и перестойные леса. В среднетаежной подзоне ельники и сосняки представлены в относительно равных количествах (40 %). При этом спелые и перестойные леса занимают около половины общей площади. Примерно в равных количествах представлены молодые, средневозрастные и приспевающие насаждения (13–17 %). Для поддержания долговременной эколого-экономической устойчивости территории необходима система ведения хозяйства в лесах, объединяющих в одно целое охраняемые природные территории, выполняющие роль каркаса ЗПФ. С учетом выявленной породно-возрастной структуры на основе результатов многолетних наблюдений на опытно-производственных объектах предложена система рубок, способствующая улучшению лесоводственного состояния насаждений и повышению экологической функциональности (водоохранной, средообразующей) защитных лесов. Предлагаемые нормативы рубок ухода ориентированы на повышение устойчивости защитных лесов, различающихся условиями местопроизрастания и особенностями роста основных хозяйственно ценных пород. Для преобладающих в лесном фонде ЗПФ спелых и перестойных древостоев рекомендованы программы рубок, включающие их интенсивность (25–30 %) и оборот хозяйства (25–30 лет). Предлагаемая система ведения хозяйства в защитных лесах ЗПФ будет способствовать долговременному устойчивому получению разнообразных экосистемных услуг как на локальном и региональном уровнях, так и в глобальном аспекте.

Ключевые слова: сосняки; ельники; возрастная структура; защитные леса; площадь; запас; биоразнообразие; функциональное назначение; рубки; рубки ухода; нормативы; прирост; устойчивость; экосистемные услуги.

V. A. Ananyev, S. M. Sinkevich. THE RATIONALE FOR FORESTRY IN PROTECTIVE FORESTS IN THE GREEN BELT OF FENNOSCANDIA WHILE PRESERVING THEIR ECOSYSTEM FUNCTIONS

The structure (by tree species and age classes) of protective forests in the Karelian part of the Green Belt of Fennoscandia (GBF) was analyzed using a division into subzones with different natural and climatic conditions. Pine forests (82–89 %) dominate in the northern taiga subzone, and young stands prevail (45 to 56 %). Approximately 1/3 of the area is under mature and overmature stands. In the middle taiga subzone, spruce stands and pine stands occupy nearly equal shares (40 %). Mature and overmature stands there occupy about half of the total area. The contributions of young, middle-aged and ripening stands are roughly equal (13–17 %). Long-term ecological and economic sustainability of the Fennoscandian Green Belt requires that a forest management system is introduced in these forests, which ensure connectivity between protected areas. Taking into account the species and age structure, and using the results of long-term studies in sample plots, a system of fellings has been suggested that would help improve the stand quality and enhance the ecological functionality of the protective forests. The suggested thinning programs are designed to promote the robustness of the protective forests according to site conditions and the growth features of commercially valuable species. Felling programs recommended for mature and overmature stands, which prevail in the GBF forest fund, include guidelines on the removal rate (25–30 %) and rotation period (25–30 years). The forest management system suggested for the GF protective forests will provide for a long-term sustainable supply of various ecosystem services both at the local and regional levels, and from the global perspective.

Key words: pine stands; spruce stands; age structure; protective forests; area; growing stock; biodiversity; functional designation; fellings; thinnings; forestry rules; stand increment; sustainability; ecosystem services.

Введение

Площадь лесного фонда административно-территориальных единиц, входящих в карельскую часть Зеленого пояса Фенноскандии (ЗПФ), составляет около 2,8 млн га; общий запас древесины в этих лесах – около 292 млн м³. Объединение охраняемых природных территорий различного ранга и подчинения, являющихся каркасом ЗПФ, в функционально единое целое обеспечивается существованием системы защитных лесов. Хозяйственная деятельность в защитных лесах ведется «в целях сохранения средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций» [Лесной..., 2006]. Согласно действующему законодательству Российской Федерации, в состав защитных лесов входят и леса на охраняемых природных территориях.

Стратегией развития ЗПФ на период до 2020 года предусматривается в качестве одной из основных целей «активизация устойчивого экономического и регионального развития на основе формирования кадрового потенциала и экосистемных услуг» [Стратегия...]. Последнее совпадает с основным функциональным назначением предусмотренного Лесным кодексом РФ ведения хозяйства в защитных лесах, которое должно быть существенной ча-

стью реализации развития ЗПФ. Безусловно, это развитие должно «иметь не только природоохранную и экологическую направленность, но и максимально учитывать социально-экономические условия в приграничных районах» [Титов и др., 2009], что подразумевает как сложившийся уклад жизни населения, так и природно-экономические различия, ясно видимые на почти 800-километровом протяжении ЗПФ в карельской его части.

В составе лесного фонда карельской части ЗПФ присутствует большое количество водных объектов – рек, озер, болот, образующих единую гидрографическую сеть. Соответственно, и леса на прилегающих к ним территориях должны рассматриваться как единое целое, позволяющее планировать и осуществлять устойчивое лесопользование с сохранением основных средообразующих функций защитных лесов. При этом лесохозяйственные мероприятия должны способствовать улучшению породного, возрастного состава и санитарного состояния древостоев.

Устойчивость и функциональность лесов ЗПФ

Устойчивость лесопользования. Породно-возрастная характеристика лесов, опреде-

Таблица 1. Функциональное назначение защитных лесов в лесном фонде ЗПФ

Table 1. Functional designation of protective forests in the GBF forest fund

Агроклиматический район Agroclimatic region	Доля категорий защитных лесов, % Proportion of protective forests, %					
	Всего Total	в том числе / including				
		водоохранные зоны water protective zones	запретные полосы forbidden bands	нерестоохранные полосы fish-spawning protective bands	защитные полосы вдоль дорог protective bands along roads	зеленые зоны green zones
Север / North	33,3	21,5	5,0	2,7	1,7	2,4
Центр / Centre	18,1	11,6	1,9	2,0	1,9	0,5
Юг / South	93,2	17,2	55,5	13,1	4,7	2,8
Среднее / Mean	31,6	16,1	8,5	3,4	2,1	1,5

ляющая направления и возможности ведения хозяйства в них, в северной и южной части Карелии существенно различается. В северотаежной подзоне преобладают (82–89 %) сосняки, ельники занимают 10–16 %, и на долю лиственных пород (в основном березы) приходится 1–2 % общей площади. В возрастной структуре преобладают молодняки, доля которых по отдельным лесничествам варьирует в пределах 45–56 %. Средневозрастные и приспевающие древостои составляют суммарно около 15 %, причем доля последних ничтожна (3 %). С учетом того, что доля спелых и перестойных насаждений колеблется в пределах 29–38 %, некоторый резерв для лесозаготовительной промышленности в приграничной полосе северотаежной подзоны Карелии еще существует, но его недостаточно для поддержания длительного устойчивого лесопользования.

В среднетаежной подзоне ельники и сосняки представлены в примерно равном количестве (40 %), а доля березняков составляет 19 %. В возрастной структуре около половины – это спелые и перестойные насаждения, а молодняки, средневозрастные и приспевающие древостои составляют соответственно 13, 14 и 17 % общей площади. Таким образом, ресурсы для лесозаготовок в среднетаежной части ЗПФ представлены в достаточном количестве, хотя перспектив для долгосрочного развития явно мало по причине недостатка приспевающих насаждений.

Экологическая функциональность. В связи с высокой насыщенностью территории ЗПФ водными объектами, имеющими большое экологическое и рыбохозяйственное значение, около 32 % лесного фонда относится к защитным лесам, причем на всем протяжении ЗПФ этот показатель существенно изменяется по агроклиматическим районам [Атлас, 1989], составляя в среднем 33 % на севере, 18 % в центральной части и 93 % на юге Карелии. Защитные леса на территории ЗПФ выполняют

в основном водо- и рыбоохранные защитные функции, значима также их санитарно-гигиеническая и рекреационная роль (табл. 1). Поэтому наиболее представлены среди них водоохранные запретные полосы вдоль водных объектов и нерестовые полосы. Существенную роль играют также леса на особо охраняемых природных территориях. Все эти категории лесов вносят значительный вклад в сохранение экологической устойчивости территории и поддержание биологического разнообразия. Основы ведения хозяйства в них прописаны в ст. 104 и 106 Лесного кодекса [2006].

Выполнение защитных функций лесами напрямую зависит от их породной и возрастной структуры. Последняя важна для обеспечения долгосрочности и непрерывности экологических функций, в значительной мере определяемых возрастом.

В этом плане наличие 51 % спелых и перестойных насаждений, прирост которых существенно ниже, представляет собой не лучшее основание для реализации всего спектра экосистемных функций. И если присутствие примерно по 1/5 площадей молодняков и средневозрастных древостоев обеспечивает отдаленную перспективу, то наличие всего 11 % приспевающих является предпосылкой кризиса. Приведенные средние данные для защитных лесов ЗПФ в целом, конечно же, варьируют при продвижении с юга на север, но различия определяются в основном долей приспевающих древостоев, которая достаточна в южной части и в то же время составляет всего 6–8 % в центре и на севере.

Гораздо существеннее зональные различия породного состава. В первую очередь это касается лиственных пород, участие которых закономерно возрастает с севера на юг с 2 до 20 %. При этом в возрастной структуре сказывается давность начала интенсивной промышленной эксплуатации, в связи с чем на севере и в центре преобладают средневозрастные производ-

Таблица 2. Фонд ликвидных рубок ухода в защитных лесах ЗПФ

Table 2. Fund of stands for commercial thinning in protective forests of the GBF

Агроклиматический район Agroclimatic region	Прореживания Precommercial thinnings				Проходные рубки Commercial thinnings			
	хвойное хозяйство conifer stands		мягколиственное хозяйство deciduous stands		хвойное хозяйство conifer stands		мягколиственное хозяйство deciduous stands	
	тыс. га ths ha	тыс. м ³ ths m ³	тыс. га ths ha	тыс. м ³ ths m ³	тыс. га ths ha	тыс. м ³ ths m ³	тыс. га ths ha	тыс. м ³ ths m ³
Север / North	0,49	29,0	0,01	0,3	3,10	439,9	0,09	8,2
Центр / Centre	3,97	449,3	0,44	43,7	5,86	643,9	0,53	90,6
Юг / South	4,06	391,9	0,50	31,1	5,90	1259,0	0,93	128,7
Итого / Total	8,52	870,2	0,94	75,1	14,86	2342,8	1,54	227,5

ные березняки и осинники, а на юге представлены все старшие возрастные категории лиственных насаждений.

На юге существенно выше доля спелых и перестойных ельников – 23 % по сравнению с 10–12 % в остальной части. Можно считать, что, несмотря на явный перекоп в возрастной структуре ельников, которые отличаются наилучшими водорегулирующими свойствами, в центре и на юге ЗПФ их функциональность в будущем достаточно обеспечена за счет средневозрастных и молодых насаждений, замещающих постепенно утрачивающие свои водоохранные свойства перестойные леса.

Возрастная структура сосняков относительно благоприятна во всех частях ЗПФ, и при правильном подходе к обеспечению естественного возобновления их экологическая и сырьевая функциональность сохранится на достаточном уровне.

Меры поддержания устойчивости лесов.

Поддержание на надлежащем уровне экологической функциональности защитных лесов тесно связано с ведением в них такой системы хозяйства, которая обеспечивала бы поддержание общего прироста на уровне, эффективно компенсирующем превышение осадков над испарением. В то же время необходимо формирование такой породной и пространственной структуры лесов, которая бы обеспечивала эффективный перевод поверхностного стока в грунтовый. Актуальность этих задач возрастает, особенно в связи с имеющим место трендом увеличения общей суммы осадков и прогнозами Росгидромета на его сохранение в ближайшем будущем [Назарова, 2015; Доклад..., 2018].

Необходимый уровень прироста можно обеспечить поддержанием такой возрастной структуры, при которой в лесном фонде будет присутствовать достаточное количество активно растущих насаждений, а в тех из них, которые достигли определенного возрастного

предела, прирост стимулировался бы проведением определенных рубок. Таким образом, экологическая функциональность должна непосредственно зависеть от экономической, поскольку проведение рубок может и должно окупаться в форме не только лесоводственного эффекта (прироста), но и непосредственной экономической рентабельности.

В первую очередь задача поддержания необходимого состояния и устойчивости насаждений решается с помощью рубок ухода. В данном случае не рассматриваются рубки ухода за молодняками, которые традиционно относятся к комплексу лесовосстановительных хозяйственных мероприятий.

Прореживания и проходные рубки, в ходе которых возможна заготовка ликвидной древесины, могут и должны играть первостепенную роль в поддержании определенного уровня прироста лесов, что давно принято в странах, реализующих на практике систему интенсивного лесного хозяйства [Куусела, 1997]. Среди рубок ухода ключевым мероприятием «воспитания» устойчивости насаждений к ветровым нагрузкам являются прореживания, проведение которых становится все более актуальным на фоне происходящих климатических изменений.

Проведение прореживаний по лесоводственным соображениям в защитных лесах ЗПФ требуется на площади около 9,5 тыс. га. Кроме того, на площади более 16 тыс. га возможно и необходимо проведение проходных рубок (табл. 2). Значительная часть этих насаждений относится к хвойному хозяйству и потому может, особенно в средней и северной части, являться источником сырья для деревоперерабатывающей промышленности и производства биотоплива для малых котельных.

Следует особо отметить, что в силу особенностей пространственной структуры выделов молодых и средневозрастных северных сосняков значительные площади отличаются нерав-

Таблица 3. Фонд несплошных рубок спелых насаждений в защитных лесах ЗПФ

Table 3. Fund for non-clear fellings of mature stands in protective forests of the GBF

Агроклиматический район Agroclimatic region	Постепенные рубки Gradual fellings				Добровольно-выборочные рубки Free selective felling	
	хвойное хозяйство conifer stands		мягколиственное хозяйство deciduous stands		хвойное хозяйство conifer stands	
	тыс. га ths ha	тыс. м ³ ths m ³	тыс. га ths ha	тыс. м ³ ths m ³	тыс. га ths ha	тыс. м ³ ths m ³
Север / North	23,89	3994,3	0,18	19,2	13,85	2331,6
Центр / Centre	16,13	3010,6	1,06	197,2	5,05	924,8
Юг / South	64,96	17298,1	14,42	2851,3	9,09	2542,5
Итого / Total	104,99	24303,0	15,66	3067,8	27,98	5798,9

номерной густотой и полнотой, из-за чего они по средним показателям не попадают в категорию нуждающихся в уходе, но в действительности характеризуются достаточно высокими запасами и требуют проведения разреживаний, как по соображениям устойчивости, так и для повышения прироста.

В спелых насаждениях защитных лесов ЗПФ в соответствии с положениями Лесного кодекса возможно проведение выборочных, постепенных рубок, общим положением которых является минимизация пребывания территории в необлесенном состоянии как в отношении времени, так и по площади. Проведение рубок спелых насаждений для территории ЗПФ особенно актуально в связи с показанным выше преобладанием в лесном фонде спелых и перестойных древостоев, которые постепенно утрачивают свою экологическую функциональность как в региональном аспекте (водорегулирующую), так и в глобальном – в депонировании углерода. Безусловно, эти рубки являются подспорьем для обеспечения местного населения дровами и стройматериалами, способствуя социальной устойчивости приграничных территорий.

Фонд спелых насаждений, пригодных для проведения добровольно-выборочных рубок (ДВР), составляет около 28 тыс. га с запасом 5,8 млн м³ (табл. 3).

Проведение этих рубок возможно в разновозрастных насаждениях, представленных на юге ельниками, а в северной части – сосняками, ранее неоднократно пройденными низовыми пожарами и слабыми выборочными рубками. В средней части, для которой характерны массовые поавальные пожары начала XX века и интенсивная послевоенная промышленная лесозаготовка, преобладают разновозрастные древостои и фонд ДВР невелик.

Постепенные рубки, ориентированные на полную поэтапную замену материнского древостоя в течение двух-трех классов возра-

ста, являются основным вариантом использования сырьевого потенциала защитных лесов. Общая площадь насаждений в границах ЗПФ, где они должны проводиться, составляет около 120 тыс. га, половина из которых сосредоточена в относительно небольшой южной части. Суммарный запас фонда постепенных рубок составляет более 27 млн м³ (табл. 3).

Как показывает практика последних двух десятилетий, смена поколений лесозаготовительной техники оказалась сопряжена с обострением проблемы естественного восстановления хвойных пород, что особенно ярко проявляется в производных лесах на наиболее плодородных местообитаниях. Поэтому проведение несплошных рубок в лесах, где особенно важно сохранение преобладания хвойных пород, должно сопровождаться специальными дополнительными мерами содействия естественному возобновлению, а в качестве резерва – искусственным лесовосстановлением.

Важным аспектом организации экологически устойчивого лесопользования в защитных лесах является нормативная база, которая на уровне действующих федеральных Правил заготовки древесины [Приказ..., 2016] только в самых общих чертах описывает основные виды рубок, не делая никаких различий для насаждений разного породного состава, условий произрастания и целевого назначения. Такой шаблонный подход чреват, с одной стороны, недоиспользованием потенциально доступных ресурсов, а с другой, что особенно опасно, – нарушением устойчивости насаждений, а значит, потерей их экологической функциональности.

Прописанные в действующих лесохозяйственных регламентах нормативы интенсивности несплошных рубок едины для всех спелых насаждений на всем 800-километровом протяжении ЗПФ, находящегося в разных лесорастительных зонах, существенно различающихся климатическими и почвенными условиями.

Таблица 4. Значения абсолютной полноты (м²/га) и запаса (м³/га) насаждений целевых пород II–IV классов бонитета в защитных лесах ЗПФ при проведении прореживаний и проходных рубок

Table 4. Levels of basal area (m²/ha) and growing stock (m³/ha) of pine and spruce stands of different site condition index (II–IV) after commercial thinning in protective forests of the GBF

Возраст, лет Age, year	Сосняки / Pine stands						Ельники / Spruce stands					
	Абсолютная полнота Basal area			Запас Growing stock			Абсолютная полнота Basal area			Запас Growing stock		
	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV	II	III	IV
30	16	14	12	90	70	50	14	12	12	80	60	50
40	17	16	14	120	100	70	15	14	12	110	90	60
50	19	17	16	160	120	90	18	15	14	150	110	80
60	20	18	17	180	140	110	19	17	15	180	140	100
70	20	19	18	200	160	130	20	18	16	210	160	120
80	21	20	19	220	190	140	21	20	17	230	190	140

С учетом того, что средняя полнота в защитных лесах ЗПФ составляет 0,68, в целом возможно рассчитывать на увеличение интенсивности постепенных рубок с 25 до 35 % в ельниках и до 30 % сосняках. В отношении добровольно-выборочных рубок, интенсивность которых ограничена 20 %, следует ориентироваться на выборку 30 % в ельниках и 25–30 % в сосняках с оборотом хозяйства 25–30 лет. Внедрение в практику этих предложений, основанных на анализе результатов долговременных наблюдений за древостоями, пройденными несплошными рубками, в Карелии позволит организовать рубки спелых насаждений на экономически приемлемом уровне выборки 50–60 м³/га в северной и центральной частях ЗПФ и с выборкой 80–90 м³/га в южной его части [Ананьев, Синькевич, 2015].

Не менее актуальным является учет региональных особенностей при организации рубок ухода. Недостатки, присущие нормативной базе рубок спелых насаждений, усугубляются тем, что на 60 % территории Карелии преобладают сосновые леса, интенсивность разреживания которых настолько ограничена федеральными Правилами ухода за лесами, что фактически проведение ухода на большей части республики заблокировано, так как предельная интенсивность для насаждений преобладающей полноты составляет 20–25 %. При такой интенсивности в современных условиях невозможно ни достичь лесоводственного эффекта, ни просто окупить проведение рубки. В то же время естественные сосновые древостои отличаются, как указывалось выше, либо сплошной, либо локальной перегущенностью, которую в интересах будущей ветроустойчивости и для повышения текущего прироста необходимо снижать путем проведения интенсивных разреживаний.

Многолетние наблюдения на опытно-производственных объектах рубок ухода в Карелии

свидетельствуют, что достижение необходимого лесоводственного эффекта при интенсивности разреживания менее 35 % маловероятно. В старших возрастных группах для насаждений, ранее не пройденных уходом, особенно на влажных почвах, интенсивность может ограничиваться 20 %, но это компенсируется экономически приемлемым объемом заготовки за счет высокого исходного запаса.

В то же время для организации проведения прореживаний и проходных рубок в лесах, где основной задачей является поддержание устойчивости и защитных функций, представляется наиболее целесообразным подход к оценке результатов разреживания по характеристике оставляемой на доразращивание части древостоя. С учетом разнообразия условий произрастания и лесоводственных свойств основных хозяйственно ценных пород следует ориентироваться на легко определяемую в натуре сумму площадей сечений (абсолютную полноту) и запас после рубки (табл. 4). Помимо обеспечения устойчивости и функциональности лесов это позволит избежать разночтений и необъективности в оценке проведенных рубок [Ананьев, Синькевич, 2015].

Долгосрочные наблюдения на опытно-производственных объектах несплошных рубок в Карелии свидетельствуют, что проведение выборочных и постепенных рубок спелых насаждений и рубок ухода с применением современной сортиментной технологии обеспечивает сохранение биологического разнообразия в защитных лесах, не изменяя видовое разнообразие древесного яруса и способствуя его увеличению в травяно-кустарничковом ярусе.

Заключение

Выполненный анализ породно-возрастной структуры лесных насаждений карельской ча-

сти ЗПФ показал, что для достижения эколого-экономической устойчивости этой территории помимо мер консервативного характера требуется проведение активной хозяйственной политики. Рассмотренные выше предложения по ведению хозяйства в защитных лесах Зеленого пояса Фенноскандии обеспечат:

- рациональное использование земель государственного лесного фонда;
- формирование устойчивых разновозрастных насаждений;
- повышение продуктивности лесов;
- улучшение породного состава и качества защитных лесов;
- улучшение водоохранной, средообразующей функциональности защитных лесов;
- организацию экологически и экономически устойчивого лесопользования.

В совокупности с разумной организацией использования недревесных и рекреационных ресурсов это позволит рассчитывать на долговременную устойчивость получения разнообразных экосистемных услуг как на региональном уровне, так и в глобальном аспекте.

Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания КарНЦ РАН (Институт леса КарНЦ РАН).

Литература

Ананьев В. А., Синькевич С. М. Рекомендации по проведению рубок в защитных лесах Карелии. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2015. 34 с.

Атлас Карельской АССР. М.: ГУГК СССР, 1989. 40 с.

References

Anan'ev V. A., Sin'kevich S. M. Rekomendatsii po provedeniyu rubok v zashchitnykh lesakh Karelii [Guidelines for felling in protective forests of Karelia]. Petrozavodsk: KarRC RAS, 2015. 34 p.

Atlas Karel'skoi ASSR [Atlas of the Karelian ASSR]. Moscow: GUGK SSSR, 1989. 40 p.

Doklad ob osobennostyakh klimata na territorii Rossiiskoi Federatsii za 2017 god [Report on the climate features in the Russian Federation in 2017]. Moscow: Rosgidromet, 2018. 69 p.

Kuusela K. Ponyatiya i osnovy lesoustroistva evropeiskikh severnykh lesov Finlandii i Rossii [Notions and bases of forest regulation of European Northern forests in Finland and Russian]. Helsinki: Metsateollisuus ry., 1997. 96 p.

Lesnoi kodeks Rossiiskoi Federatsii ot 04.12.2006 № 200-FZ (red. ot 03.08.2018) [Forestry Code of the Russian Federation dated 04.12.2006 No. 200-FZ

Doklad ob osobennostyakh klimata na territorii Rossiiskoi Federatsii za 2017 god. M.: Rosgidromet, 2018. 69 s.

Kuusela K. Ponyatiya i osnovy lesoustroistva evropeiskikh severnykh xvoynnykh lesov Finlandii i Rossii. Helsinki: Metsateollisuus ry., 1997. 96 s.

Lesnoi kodeks Rossiiskoi Federatsii ot 04.12.2006 № 200-FZ (red. ot 03.08.18) // KonsultantPlus [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (дата обращения: 20.02.2019).

Лесохозяйственные регламенты центральных лесничеств Республики Карелия на 2012–2021 гг. // Министерство природных ресурсов и экологии Республики Карелия [Электронный ресурс]. URL: <https://minprirody.karelia.ru/lesnoe-hozjajstvo/reglamenty-lesnichestv/> (дата обращения: 20.02.2019).

Назарова Л. Е. Атмосферные осадки в Карелии // Труды КарНЦ РАН. 2015. № 9. С. 114–120. doi: 10.17076/lim56

Приказ Минприроды России от 13.09.2016 № 474 (ред. от 11.01.2017) «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.12.2016 № 45041) // Кодификация РФ [Электронный ресурс]. URL: <http://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minprirody-Rossii-ot-13.09.2016-N-474/> (дата обращения: 20.02.2019).

Стратегия «Зеленый пояс Фенноскандии 2020» // Ympäristöministeriö/Miljöministeriet/Ministry of the Environment [Электронный ресурс]. URL: http://www.ymp.fi/en-us/international_cooperation/Green_Belt_of_Fennoscandia/_/3__2020 (дата обращения: 20.02.2019).

Титов А. Ф., Буторин А. А., Громцев А. Н., Иешко Е. П., Крышень А. М., Савельев Ю. В. Зеленый пояс Фенноскандии: состояние и перспективы развития // Труды КарНЦ РАН. 2009. № 2. С. 3–11.

Поступила в редакцию 27.02.2019

(rev. dated 03.08.2018)]. Konsul'tantPlyus [Consultant-Plus]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (accessed: 20.02.2019).

Lesokhoziaistvennye reglamenty tsentral'nykh lesnichestv Respubliki Kareliya na 2012–2021 gg. [Forestry regulations of central forest districts in the Republic of Karelia for 2012–2021]. Ministerstvo prirod. res. i ekol. Respubliki Kareliya [Ministry of Nat. Resources and Ecol. of the Republic of Karelia]. URL: <https://minprirody.karelia.ru/lesnoe-hozjajstvo/reglamenty-lesnichestv/> (accessed: 20.02.2019).

Nazarova L. E. Atmosfernye osadki v Karelii [Atmospheric precipitation in Karelia]. Trudy KarNTs RAN [Trans. KarRC RAS]. 2015. No. 9. P. 114–120. doi: 10.17076/lim56

Приказ Минприроды России от 13.09.2016 № 474 (ред. от 11.01.2017) «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лес-

nichestvakh, lesoparkakh, ukazannykh v stat'e 23 Lesnogo kodeksa Rossiiskoi Federatsii"; (Zaregistrirovano v Minyuste Rossii 29.12.2016 № 45041) [Order of the Ministry dated 13.09.2016 No. № 474 (rev. dated 11.01.2017) On the approval of the Regulation of wood production and peculiarities of wood production in forest districts, forest parks stipulated in the article 23 of the Forestry Code of the Russian Federation; (registered in the Ministry of Justice of Russia, 29.12.2016 No. 45041)]. Kodifikatsiya RF [Codification in the RF]. URL: <http://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minprirody-Rossii-ot-13.09.2016-N-474/> (accessed: 20.02.2019).

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Ананьев Владимир Александрович

ведущий научный сотрудник лаб. динамики и продуктивности таежных лесов, к. с.-х. н., доцент
Институт леса КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: ananyev@krc.karelia.ru

Синькевич Сергей Михайлович

ведущий научный сотрудник лаб. динамики и продуктивности таежных лесов, к. с.-х. н., доцент
Институт леса КарНЦ РАН,
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр РАН»
ул. Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия,
Россия, 185910
эл. почта: sergei.sinkevich@krc.karelia.ru

Strategiya "Zelenyi poyas Fennoskandii 2020" [Strategy Green Belt of Fennoscandia 2020]. Ympäristöministeriö/Miljöministeriet/Ministry of the Environment. URL: http://www.ymp.fi/en-us/international_cooperation/Green_Belt_of_Fennoscandia/_/3__2020 (accessed: 20.02.2019).

Titov A. F., Butorin A. A., Gromtsev A. N., Ieshko E. P., Kryshen' A. M., Savel'ev Yu. V. Zelenyi poyas Fennoskandii: sostoyanie i perspektivy razvitiya [Green Belt of Fennoscandia: state and perspectives]. Trudy KarNTs RAN [Trans. KarRC RAS]. 2009. No. 2. P. 3–11.

Received February 27, 2019

CONTRIBUTORS:

Ananyev, Vladimir

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: ananyev@krc.karelia.ru

Sin'kevich, Sergey

Forest Research Institute, Karelian Research Centre,
Russian Academy of Sciences
11 Pushkinskaya St., 185910 Petrozavodsk, Karelia, Russia
e-mail: sergei.sinkevich@krc.karelia.ru