

А.В. Сафонов, М.А. Крестьянова, С.А. Суворов, Д.А. Данилов

**ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИМЕНЕНИЯ
НОВОЙ РЕДАКЦИИ ПРАВИЛ УХОДА ЗА ЛЕСАМИ
НА ПРИМЕРЕ ТИХВИНСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА**

Введение. Рубки ухода за лесом – это одно из основных лесохозяйственных мероприятий в период достижения древостоем возраста спелости, направленное на формирование устойчивых, высокопродуктивных и хозяйственно-ценных насаждений, где сохраняются и усиливаются полезные функции деревьев, предназначенных для своевременного использования древесины, путём систематического изреживания древостоев [Георгиевский, 1957; Давыдов, 1971; Иевинь, Кажемак, 1973; Мелехов, 2003; Морозов, 1949]. Всё вышперечисленное достигается за счёт удаления из насаждений больных, поврежденных, фаутных деревьев, а также деревьев нежелательных пород и создания благоприятных условий для роста лучших деревьев главных пород.

Предварительные результаты показывают, что при правильном проведении прореживания насаждения может привести к увеличению темпов роста и повышению устойчивости к энтомовам вредителям. Однако при значительных нарушениях в насаждениях может произойти серьезное повреждение участка пройденного рубкой и снижение роста оставшихся деревьев, и повышение восприимчивости к внешним воздействиям биогенного характера, к болезням и насекомым [Сеннов, 2002; Сеннов, 2010; Чибисов, 2002; Тихонов, Зябченко, 1990; Желдак, 2019].

Прореживание является важной лесоводческой практикой, которая увеличивает потенциал роста леса, а также возврат инвестиций за счет оставления деревьев с большей энергией прироста [Nakvasina et al., 2019; Vesala et al., 2005; Huuskonen, Hynynen, 2006; Eriksson, 2006; Willms et al., 2017].

Прореживание насаждений является распространенной лесоводственной практикой в Феноскандии, Центральной Европе и Японии, и приобретает все большую популярность в США и Канаде [Witzell et al., 2019; Ulvcrona et al., 2017; del Rio et al., 2017; del Rio, 2017; Novák et al., 2017; Swift et al., 2016; Takayama et al., 2017; Beverly et al., 2013; Kang et al., 2014]. В Канаде коммерческие прореживания увеличились примерно с 10 000 га в

начале 1990-х годов до примерно 25 000 га к началу первого десятилетия текущего столетия [Willms et al., 2017].

С точки зрения зонально-типологической системы ведения лесного хозяйства, рубки ухода формируют структуру насаждения, которая отвечает целям лесовыращивания [Морозов, 1949; Тихонов, Зябченко, 1990]. Морозов Г.Ф. в своё время предложил разделение уходов за лесными насаждениями на 3 категории, привязав их к естественным временным состояниям жизни древостоя: формирования молодняков (осветление) и уход за составом (прочистки); контроль прироста насаждения и формы ствола (прореживание); проходные рубки, что проводятся в средневозрастных древостоях и заканчиваются за один класс до достижения спелости [Морозов, 1949].

Внедрение интенсивной модели лесного хозяйства в России предусматривает не только проведение высокоинтенсивных рубок ухода с заготовкой ликвидной древесины, но и формирование породного состава выращиваемых насаждений, которое осуществляется на стадии молодняков путем своевременного проведения рубок ухода [Синькевич и др., 2018; Григорьева, Григорьев, 2019; Марковский, Родионов, 2018; Шматков, 2013; Рай и др., 2020; Романюк, Кудряшова, 2009]. Системная организация проведения рубок ухода подразумевает разработку программ разреживаний насаждений, максимально направленных на выращивание целевых насаждений, однако эффективность этих программ возможна только при их соблюдении на всем протяжении периода лесовыращивания [Сеннов, 1977; Сеннов, 2002; Сеннов, 2010; Чибисов, 2002; Романюк, Кудряшова, 2009].

Основным итогом проведения рубок ухода является улучшение формирования стволовой структуры и отложения дополнительного прироста на них за счет снижения внутривидовой конкуренции. Срок окончания проведения рубок ухода по действующим нормативно-правовым документам базируется на отметке в 10-20 лет (за I класс возраста) до начала рубки спелых насаждений^{1,2}. Развитие этих идей в полной мере отражается в последующих работах многих лесоводов, что на данный момент нашло отра-

¹ Правила ухода за лесами. Приказ Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 16.07.2007 № 185 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2007 № 10069).

² Правила ухода за лесами. Приказ от 22 ноября 2017 года N 626 (отменен с 01.01.2021 на основании постановления Правительства Российской Федерации от 28.07.2020 № 1132) «Правила ухода за лесами». Утверждены Приказом МПР РФ от 30 июля 2020 года № 534.

жение в действующей нормативно-правовой базе ведения рубок ухода. Методы ухода и отбора деревьев в рубку давно и основательно проработаны лесоводственной наукой, и именно они испытывают пресс требований о пересмотре со стороны лесопользователей [Синькевич и др., 2018]. Даже при главенстве технических условий к сортиментной структуре успех зависит от реакции древостоев на разреживание, которая будет зависеть от плодородия почв, определяемого их механическим составом, тепловым и гидрологическим режимами [Желдак, 2019; Шматков, 2013].

Рубки ухода в практическом аспекте является трудоемким и затратным мероприятием (особенно в России, так цена деловой древесины при проведении рубок ухода выше на 50%, чем при проведении рубок спелых и перестойных насаждений. В Финляндии цена рубок ухода выше всего на 20% по сравнению с рубками спелых и перестойных насаждений. Однако рубки ухода могут давать прибыль или быть рентабельными, если постоянно наращивать темпы производства, внедрять новые технологии, не отходя от основной концепции рационального лесопользования [Vesala et al., 2005; Huuskonen, Hyytiäinen, 2006; Novák et al., 2017; Марковский, Родионов, 2018; Шматков, 2013; Рай и др., 2020]. Основными рубками ухода, проводимыми в приспевающих древостоях и, следовательно, дающих деловую древесину, которая пригодна к продаже (коммерческие рубки), являются проходные рубки и прореживания.

В трех пилотных регионах (Двинско-Вычегодском таежном лесном районе, Балтийско-Белозерском таежном лесном районе и Среднеангарском таежном лесном районе) действующие Правила ухода за лесами дают возможность использовать новые нормативы рубок ухода в молодняках. Эти новые нормативы принципиально меняют подход к проектированию рубок ухода в молодняках: если раньше в нормативах ориентировались на оценку того, сколько надо вырубить (например, в процентах от запаса в насаждении), то теперь – на то, сколько деревьев надо оставить на лесном участке для формирования насаждения с целевой породной и сортиментной структурой [Григорьева, Григорьев, 2019, Рай и др., 2020].

Материалы и методика исследования. В работе на основе данных материально-денежных оценок (МДО) лесосек, которые были получены в результате отвода и таксации 6 делянок в Тихвинском лесничестве для проведения рубок ухода проведён сравнительный анализ характеристик насаждений исходя из товарной структуры древостоя, процента вырубленной древесины и оставшегося запаса.

Основной целью проводимого исследования было сравнение двух нормативов Правил ухода за лесами (выборка запаса зависит от относительной полноты) и нового (выборка запаса зависит от абсолютной полноты), (до 2017 г. и после 2017 г.), для установления наиболее оптимального режима ведения хозяйства с точки зрения проведения рубок ухода. Площадь проходных рубок составила 15,4 га, а площадь прореживаний составила 12 га. Общая площадь проведения лесохозяйственных мероприятий – 27,4 га.

Проходная рубка проводится в чистых и смешанных высокополнотных насаждениях за один класс возраста до достижения древостоем спелости (обычно это для хвойных 61-80; для лиственных 41-50). При отборе деревьев в проходную рубку, можно с большей вероятностью утверждать, как изменится ход роста и структура древостоя (обычно, динамика положительна) [Мелехов, 2003; Сеннов, 2002; Сеннов, 2010; Тихонов, Зябченко, 1990]. Организационно-технические показатели проходных рубок зависят от лесоводственных свойств породы, состава древостоя и его структуры. В большинстве случаев рубки проводят в два приема (реже в 3) с интенсивностью не более 25% за один прием. Повторяемость приема зависит от породы и составляет в среднем 10–15 лет.

Прореживания – рубка ухода, основной целью которой является создание благоприятных условий для правильного формирования ствола и кроны лучших деревьев. Цель этого хозяйственного мероприятия – вырубка деревьев с неправильной формой ствола и имеющих пороки. По большей части, прореживания дают мелкотоварную древесину, что пригодна как для целлюлозно-бумажного производства, так и для нужд биоэнергетики [Huuskonen, Nupunen, 2006; Eriksson, 2006., Марковский, Родионов, 2018, Рай и др., 2020].

Систематические рубки ухода уменьшают в целом запас в м³ на территории, но увеличивают основные таксационные показатели оставшихся деревьев (диаметр и высоту, радиальный прирост), так как за счет утилизации потенциального отпада на единицу площади происходит увеличение выхода деловой древесины отдельных деревьев. Дополнительно сокращается срок выращивания технически спелой древесины, так как происходит перераспределение приростов древостоя на меньшее число хозяйственно ценных деревьев к возрасту главной рубки [Георгиевский, 1957; Давыдов, 1971; Иевинь, Кажемак, 1973; Мелехов, 2003; Морозов, 1949; Сеннов, 2002; Сеннов, 2010; Чибисов, 2002; Тихонов, Зябченко, 1990].

Так как оценка производится исходя из двух нормативов, то сначала рассматриваем новый, принятый в 2017 г., где вырубка деревьев происходит на основании абсолютных полнот древостоя (в случае проведения про-

реживаний или проходных рубок); в то время как в старом нормативе расчет велся исходя из относительной полноты древостоя. В табл. 1 указаны значения абсолютных полнот до и после рубки^{3,4}.

Таблица 1

Данные абсолютной полноты древостоя до и после рубки

Data of absolute fullness of wood standing before and after cutting

Данные абсолютной полноты древостоя						
абсолютная полнота до рубки	26	24	30	37	27	27
абсолютная полнота после рубки	19	18	20	26	18	18
возраст	39	60	60	42	60	60

По результатам таксации реласкопическими площадками был определен запас древостоя на каждой делянке, структура древостоя, что отличалась от данных лесоустройства, и класс товарности каждой породы, что вошла в выборку для проведения рубки. Составы насаждений по данным лесоустройства и таксации, определенный класс товарности по старому и новому нормативу, представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Состав насаждений по данным лесоустройства и таксации

Composition of plantations according to forest management and taxation

Делянка	Состав	
	по лесоустройству	актуализированные данные
1	4С2Е4Б+Ос	2,7С2,6Е4,7Б
2	5С2Е3Б	6,6С1,5Е1,9Б
3	4С2Е4Б+Ос	5,1Е1,8С2,6Б0,6Ос
4	6С2Е2Б	7,3С1,4Б1,3Е+Ос
5	10С	10С
6	10С	10С

³ Правила ухода за лесами. Приказ Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 16.07.2007 № 185 (Зарегистрировано в Минюсте России 29.08.2007 № 10069).

⁴ Правила ухода за лесами. Приказ от 22 ноября 2017 года № 626 (отменен с 01.01.2021 на основании постановления Правительства Российской Федерации от 28.07.2020 N 1132) «Правила ухода за лесами». Утверждены Приказом МПР РФ от 30 июля 2020 года № 534.

Таблица 3

Класс товарности древесных пород по-старому и новому нормативу

The merchandise class of tree species according to the old and new standard

Класс товарности										
N	С		Е		Б		Ос			
	новый	старый	новый	старый	новый	старый	новый	старый		
1	1	3	1	3	1	4	--	--		
2	1	3	1	3	1	3	--	--		
3	1	3	1	3	1	3	1	3		
4	1	3	1	3	1	4	1	4		
5	1	3	--							
6	1	3								

На основании класса товарности древесной породы, был определен процент вырубаемого запаса по породам в зависимости от общего запаса насаждения.

Таблица 4

Процент вырубаемого запаса в зависимости от породы на всю площадь

Percentage of stock to be cut, depending on the rock, over the entire area

Интенсивность выборки по породам на делянках, %								
N	С		Е		Б		Ос	
	старый	новый	старый	новый	старый	новый	старый	новый
1	5	7	4	6	8	12	–	–
2	15	16	4	4	4	5	–	–
3	4	6	13	18	7	9	2	2
4	15	22	3	4	3	4	0,1	0,1
5	12	35	–	–	–	–	–	–
6	13	35	–	–	–	–	–	–

На основе проведенной выборки, было определено фактическое распределение вырубаемого запаса по товарной структуре. Данные распределения по двум нормативам представлены в табл. 5 и 6. Для наглядности и дальнейшей оценки, были построены графики распределения товарной структуры и запаса по каждому нормативу.

Таблица 5

Сравнение распределения вырубленного запаса, м³

Table 5. Comparison of felled stock distribution, m³

Делянка		Деловая			Дровяная
		крупная	средняя	мелкая	
1	Старый норматив	0	23	19	43
	Новый норматив	3	57	78	9
2	Старый норматив	14	22	7	31
	Новый норматив	10	44	32	4
3	Старый норматив	71	133	32	187
	Новый норматив	71	289	252	46
4	Старый норматив	0	100	127	179
	Новый норматив	10	283	415	17
5	Старый норматив	7	9	4	13
	Новый норматив	0	39	62	3
6	Старый норматив	7	8	3	12
	Новый норматив	0	36	56	1

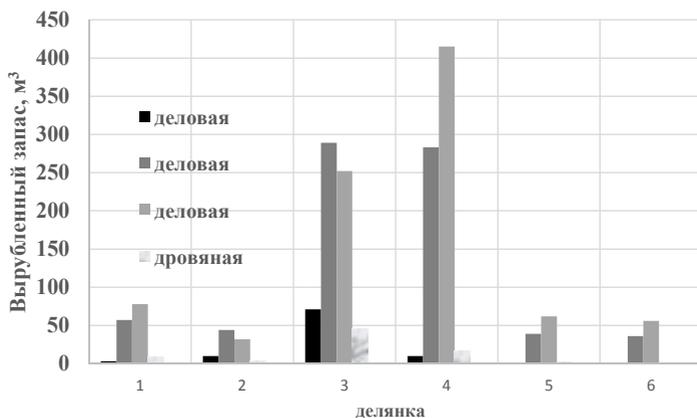


Рис 1. Распределение вырубленного запаса по новому нормативу

Fig. 1. Distribution of felled stock according to the new standard

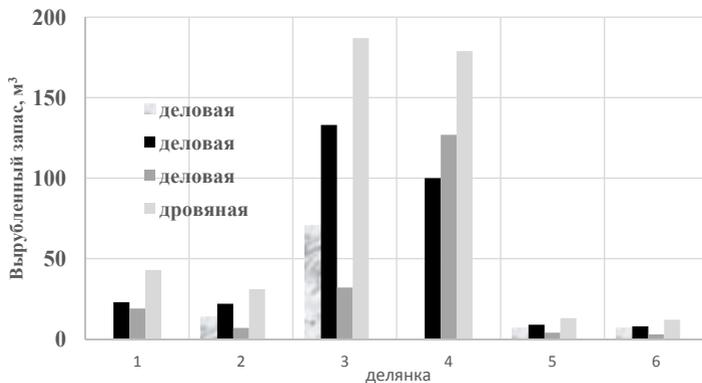


Рис 2. Распределение вырубленного запаса по старому нормативу

Fig. 2. Distribution of felled stock by old standard

Результаты исследования. На основе полученных данных процента вырубемого запаса для оценки нормативов по уходу за лесом, была составлена таблица оставшегося запаса на делянке, после проведения лесохозяйственных мероприятий, а также построен график по полученным данным.

Таблица 6

Запас насаждений при проведении рубок ухода

Stock of plantings during maintenance cuttings

Делянка	Запас, м ³			
	до рубки	после рубки		Δ± <u>новый норматив</u> , старый норматив, %
		по новым нормативам	по старым нормативам	
1	588	441	485	-9
2	360	270	277	-3
3	1880	1222	1410	-13
4	2408	1683	1926	-13
5	297	193	260	-26
6	266	173	233	-26

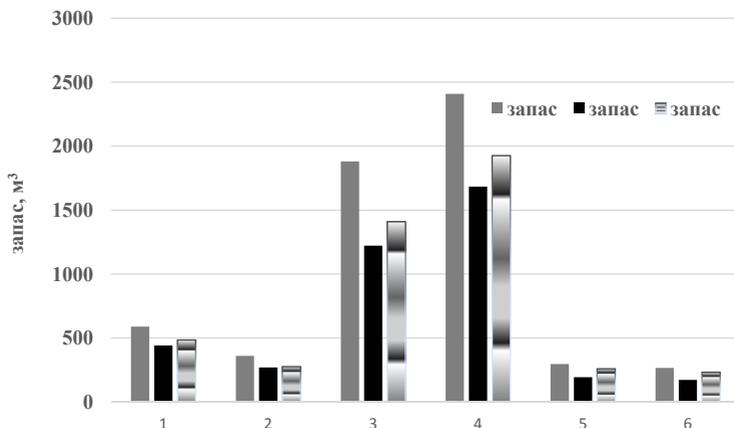


Рис 3. Запас насаждений при проведении рубок ухода

Fig. 3. The stock of plantings during the cutting of care

Обсуждение. На основании полученных данных проведённого исследования, в результате обработки и анализа, можно сделать выводы, что основываясь на приложение 4 действующего приказа МПР РФ от 30 июля 2020 года № 534 «Правила ухода за лесами», соотношение абсолютных полнот насаждения до и после рубки соответствует нормативным значениям, что позволяет производить данные виды рубок (проходные и прореживания).

По данным лесоустройства и актуализации, произведенной в натуре методом реласкопических площадок, на 4 из 6 объектов выявлено несоответствие составов древостоев. Предположительно, это может быть связано с тем, что лесоустройство производилось без выхода в натуру по данным ДДЗ и аэрофотосъемки.

Классы товарности насаждений относительно старого и нового норматива имеют большое различие. На всех представленных делянках исходя из нового норматива все деревья относятся к первому классу товарности, а по-старому: хвойные породы представлены третьим классом, а лиственные – третьим и четвертым. Подобное несоответствие зависит от различия в выходе запаса деловой древесины, что обуславливается несоблюдением методов отбора деревьев в рубку. Сравнивая вырубаемый запас исходя из интенсивности рубки, наблюдается существенное различие на делянках 3, 4, 5 и 6 по разным нормативам (табл. 7). Это связано из-за различия в вы-

борке по критерию полноты насаждения, так как в случае нового норматива используется абсолютная полнота, а старого – относительная. В первом случае интенсивность изреживания будет выше, чем во втором. Подобное может быть связано и с тем, что в рубку назначались и лучшие деревья, что напрямую противоречит лесоводственным требованиям к проведению уходов за лесами, потому что суть проведения уходов – улучшение товарных качеств оставленных деревьев при помощи удаления фаутной, поврежденной и перестойной древесины с целью уменьшения конкуренции за питательные элементы и, как следствие, увеличение темпов прироста «нормальных» деревьев [Георгиевский, 1957; Давыдов, 1971; Иевинь, Кажемак, 1973; Мелехов, 2003; Морозов, 1949, Сеннов, 1977; Сеннов, 2002; Сеннов, 2010].

Таблица 7

Интенсивность рубки

Felling intensity

Делянка	Интенсивность рубки		Вырубаемый запас в зависимости от интенсивности	
	новый норматив	старый норматив	новый норматив	старый норматив
1	25	18	147	103
2	25	23	90	83
3	35	25	658	470
4	30	20	725	482
5	35	12	104	37
6	35	12	93	33

Известно, что изреживание насаждений не уменьшает итогового запаса древостоев, если интенсивность не превышает потенциального суммарного отпада, а положительно влияют на будущий древостой, когда он доходит до возраста спелости [Сеннов, 1977; Сеннов, 2002; Сеннов, 2010]. Прореживание и проходные рубки, имеющие целью отбор на доращивание деревьев с лучшей формой стволов и крон, а также увеличение прироста лучших деревьев. Это мероприятие оказывается эффективным только в том случае, если основная цель проводимых мероприятий – не фиктивный уход с получением максимальной прибыли «здесь и сейчас», а минимизация потерь и вывод убытков к нулю с целью заработка в перспективе.

Выводы. На основании проведённого исследования можно сделать заключение, что новые Правила рубок ухода от 30 июля 2020 года позволяют проводить более интенсивную выборку древесины при проведении прореживаний и проходных рубок, чем ранее действовавшие нормативы. Абсолютная полнота и число деревьев на гектаре являются главными показателями для принятия решений по проведению разреживания древостоя в процессе ухода за лесом, и они легко измеряются и не столь субъективны, как относительная полнота [Сеннов, 1977; Сеннов, 2002; Сеннов, 2010; Романюк, Кудряшова, 2009]. При этом существует высокий риск отрицательного лесоводственного эффекта ввиду отсутствия качественных рубок ухода за такими насаждениями в предыдущие годы на стадии молодняков. Это может повлиять на отбор при разреживании и лучших деревьев, которые необходимо оставлять на доращивание, что в конечном итоге может привести к расстроеному древостою, ухудшению его качественных и количественных показателей к возрасту рубки спелого насаждения. Всё вышеперечисленное будет входить в противоречие разработанной теории уходов за лесными насаждениями, так как их основная функция – улучшение условий произрастания оставленных деревьев, где с практической стороны, если происходят планомерные и постоянные уходы, возможно улучшение товарной структуры, увеличение таксационных показателей насаждения к возрасту рубки спелого древостоя.

В связи с вышеизложенным, необходимо разрабатывать региональные нормативы уходов за лесом на базе полученных долговременных наблюдений на постоянных пробных площадях с полным циклом проведённых уходов за лесом и при необходимости вносить коррективы, возможность которых принципиально исключается существующей схемой разработки и введения в действие нормативных документов.

Библиографический список

Георгиевский Н.П. Рубки ухода за лесом / Н.П. Георгиевский. М.-Л., 1957. 144 с.

Григорьева О.И., Григорьев И.В. Рубки ухода за лесом в России // Леспринформ. 2019. № 8 (146).

Давыдов А.В. Рубки ухода за лесом. М.: Лесн. пром-сть. 1971. 184 с.

Желдак В.И. Уход за лесом в системе лесоводства и лесного законодательства: содержание и развитие // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2019. № 4 (44). С. 5–24. DOI: 10.25686/2306-2827.2019.4.5

Иевинь И.К., Кажемак А.Я. Проблемы технологии рубок ухода. Рига, 1973.

Интенсивное устойчивое лесное хозяйство: барьеры и перспективы развития: сб. статей / под общ. ред. Н. Шматкова; Всемирный фонд дикой природы (WWF). М.: WWF России, 2013. 214 с.

Марковский А.В., Родионов А.В. Рубки ухода в молодняках: как построить лесохозяйственное предприятие. Практическое руководство. ООО «Лесная территория». М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF России), 2018. 51 с.

Мелехов И.С. Лесоводство. 2-изд. доп., испр. М.: МГУЛ, 2003. 320 с.

Морозов Г.Ф. Учение о лесе / Изд. посмертное, просм. В.В. Матренинским. М.; Пг.: Гос. изд-во, Л.: Гослесбумиздат, 1949. 456 с.

Романюк Б.Д., Кудряшова А. Новые региональные нормативы для интенсивной и устойчивой модели ведения лесного хозяйства (На примере Тихвинского района ленинградской области) / Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйств, 2009. 79 с.

Сеннов С.Н. Некоторые итоги длительных опытов с рубками ухода // Лесное хозяйство. 2010. № 5. С. 28.

Сеннов С.Н. О перспективах роста деревьев разного размера и методах рубок ухода // Лесное хозяйство. 2002. № 4. С. 28–29.

Сеннов С.Н. Рубки ухода за лесом. М.: Лесн. пром-сть, 1977. 160 с.

Синькевич С.М., Соколов А.И., Ананьев В.А., Крышень А.М., О нормативной базе интенсификации лесного хозяйства // Сибирский Лесной журнал. 2018. № 4. С. 66–75. DOI: 10.15372/SJFS20180408

Справочник по ответственному лесопользованию для поставщиков древесного сырья / Е.А. Рай, С.И. Слостников, А.В. Студенцов, И.Б. Амосова, А.С. Басов, А.И. Воропаев, Е.Н. Ермолина, А. С. Ильинцев, С.О. Ковальский, Е.Н. Наквасина, Е.С. Пушай, Ю.В. Рожкова, С.В. Титова, К.Г. Шаховцов; под общ. ред. Е.А. Рай. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2020. 39 с.

Тихонов А.С., Зябченко С.С. Теория и практика рубок леса. Петрозаводск, 1990.

Чибисов Г.А., Нефедова А.И. Экологическая эффективность рубок ухода за лесом // Лесной журнал. 2002. № 200.

Ahnlund Ulvcróna K., Bergström D., Bergsten U. Stand structure after thinning in 1–2 m wide corridors in young dense stands // Silva Fenn. 2017. No. 51(3): article id 1563. DOI: 10.14214/sf.1563.

Beverly E. Law, Tara W. Hudiburg & Sebastiaan Luysaert. Thinning effects on forest productivity: consequences of preserving old forests and mitigating impacts of fire and drought // Plant Ecology & Diversity. 2013. No. 6:1. P. 73–85, DOI: 10.1080/17550874.2012.679013

del Río M., Bravo-Oviedo A., Pretzsch H., Löf M., Ruiz-Peinado R. A review of thinning effects on Scots pine stands: From growth and yield to new challenges under global change // Forest Systems. 2017. No. 26.

del Rio, Miren et al. A review of thinning effects on Scots pine stands: From growth and yield to new challenges under global change // *Forest Systems*, [S.l.]. Vol. 26, no. 2. P. eR03S, oct. 2017. ISSN 2171-9845.. DOI: <http://dx.doi.org/10.5424/fs/2017262-11325>.

Eriksson E. Thinning operations and their impact on biomass production in stands of Norway spruce and Scots pine // *Biomass Bioenergy*. 2006. No. 30. P. 848–854. DOI: 10.1016/j.biombioe.2006.04.001.

Huuskonen S., Hynynen J. Timing and intensity of precommercial thinning and their effects on the first commercial thinning in Scots pine stands // *Silva Fenn*. 2006. 40(4): article id 320. DOI: 10.14214/sf.320.

Jeong-Seok Kang, Masato Shibuya & Chang-Seob Shin. The effect of forest-thinning works on tree growth and forest environment // *Forest Science and Technology*. 2014. No. 10:1. P. 33–39. DOI: 10.1080/21580103.2013.821958

Nakvasina E.N., Voevodkina, A.V., Volkov A.G., Zakharov A.Yu., Koptev S.V., Minin N.S. Thinning effects on stand formation and modifications of a young pine-birch forest: a boreal zone case study // *Folia Forestalia Polonica*. 2019. Vol. 61. P. 197–210. URL: <https://doi.org/10.2478/ffp-2019-0019>

Novák J., Dušek D., Slodičák M., Kacálek D. Importance of the first thinning in young mixed Norway spruce and European beech stands // *Journal of Forest Science*. 2017. No. 63 (6). P. 254–262.

Swift D.E., Knight, W., Bêland, M., Boureima, I., Bourque, C., Meng, F.R. Stand dynamics and tree quality response to precommercial thinning in a northern hardwood forest of the Acadian Forest Region: 23 years of intermediate results. *Scandinavian // Journal of Forest Research*. 2016. No. 32 (1). P. 1–45.

Takayama N., Saito H., Fujiwara A. et al. The effect of slight thinning of managed coniferous forest on landscape appreciation and psychological restoration // *Prog Earth Planet Sci*. 2017. No. 4. 17. URL: <https://doi.org/10.1186/s40645-017-0129-6>

Vesala T. et al. Effect of thinning on surface fluxes in a boreal forest // *Global Biogeochem. Cycles*. 2005. No. 19, GB2001. DOI: 10.1029/2004GB002316.

Willms J., Bartuszevige A., Schwilk D.W., Kennedy P.L. The effects of thinning and burning on understory vegetation in North America: a meta-analysis // *For Ecol Manage*. 2017. No. 392. P. 184–194. DOI: 10.1016/j.foreco.2017.03.010.

Witzell Johanna, Bergström Dan & Bergsten Urban. Variable corridor thinning – a cost-effective key to provision of multiple ecosystem services from young boreal conifer forests? // *Scandinavian Journal of Forest Research*. 2019. No. 34:6. P. 497–50. DOI: 10.1080/02827581.2019.1596304

References

Ahnlund Ulvcrona K., Bergström D., Bergsten U. Stand structure after thinning in 1–2 m wide corridors in young dense stands. *Silva Fenn*, 2017, no. 51(3): article id 1563. DOI: 10.14214/sf.1563.

Beverly E. Law, Tara W. Hudiburg & Sebastiaan Luysaert (2013) Thinning effects on forest productivity: consequences of preserving old forests and mitigating impacts of fire and drought, *Plant Ecology & Diversity*, 6:1, 73-85, DOI: 10.1080/17550874.2012.679013

Chibisov G.A., Nefedova A.I. Ecological efficiency of thinning forests. *Lesnoy zhurnal*, 2002, no. 200. (In Russ.)

Davydov A.V. Felling operations for forest care. M.: Lesn. prom-st, 1971. 184 c.

del Rio M., Bravo-Oviedo A., Pretzsch H., Löf M., Ruiz-Peinado R. A review of thinning effects on Scots pine stands: From growth and yield to new challenges under global change. *Forest Systems*, 2017, no. 26.

del Rio, Miren et al. A review of thinning effects on Scots pine stands: From growth and yield to new challenges under global change. *Forest Systems*, [S.l.], v. 26, n. 2, p. eR03S, oct. 2017. ISSN 2171-9845.. doi:<http://dx.doi.org/10.5424/fs/2017262-11325>.

Eriksson E. Thinning operations and their impact on biomass production in stands of Norway spruce and Scots pine. *Biomass Bioenergy*, 2006, no. 30, pp. 848–854. DOI: 10.1016/j.biombioe.2006.04.001.

Georgievsky N.P. Cutting down forests. M.-L. 1957. 144 p. (In Russ.)

Grigoryeva O.I., Grigoryev I.V. Logging thinning in Russia. *Lesprominform* 2019, no. 8 (146), (In Russ.)

Handbook on Responsible Forest Management for Timber Suppliers / E.A. Rai, S.I. Slastnikov, A.V. Studentsov, I.B. Amosova, A.S. Basov, A.I. Voropayev, Ermolina, Ilintsev, Kovalsky, Nakvasina, Pushai, Rozhkova, Titova, Shakhovtsov ; eds. Moscow: World Wildlife Fund (WWF), 2020. 39 p. (In Russ.)

Huuskonen S, Hynynen J. 2006. Timing and intensity of precommercial thinning and their effects on the first commercial thinning in Scots pine stands. *Silva Fenn.* 40(4):article id 320. DOI: 10.14214/sf.320.

Ievin I.K., Kazhemak A.Y. Problems of thinning technology. Riga, 1973. (In Russ.)

Intensive sustainable forestry: barriers and prospects for development: collection of articles / ed. by N. Shmatkov; World Wildlife Fund (WWF). Moscow: WWF Russia, 2013. 214 p. (In Russ.)

Jeong-Seok Kang, Masato Shibuya & Chang-Seob Shin (2014) The effect of forest-thinning works on tree growth and forest environment, *Forest Science and Technology*, 10:1, 33-39, DOI: 10.1080/21580103.2013.821958

Markovsky A.V., Rodionov A.V. Cutting thinning in young forests: how to build a forestry enterprise. A practical guide. OOO Forest Territory. Moscow; World Wildlife Fund (WWF Russia), 2018. 51 c. (In Russ.)

Melekhov I.S. Forestry. 2 ed. rev. Moscow: Moscow State University of Forestry, 2003. 320 p. (In Russ.)

Morozov G.F. Doctrine of Forestry / Edited posthumously, reviewed. V.V. Matreninsky. M.; Pg.: State Publishing House, L.: Goslesbumizdat, 1949. 456 c. (In Russ.)

Nakvasina E.N., Voevodkina A.V., Volkov A.G., Zakharov A.Yu., Koptev S.V., Minin N.S. Thinning effects on stand formation and modifications of a young pine-birch forest: a boreal zone case study. *Folia Forestalia Polonica*, 2019, vol. 61, no. 3, pp. 197–210. URL: <https://doi.org/10.2478/ffp-2019-0019>

Novák, J., Dušek, D., Slodičák, M., Kacálek, D. 2017. Importance of the first thinning in young mixed Norway spruce and European beech stands. *Journal of Forest Science*, 63 (6), 254–262.

Romaniuk B.D., Kudryashova A. New regional norms for intensive and sustainable forest management model (On the example of Tikhvin district of the Leningrad region) / St. Petersburg Research Institute of Forestry, 2009. 79 p. (In Russ.)

Sennov S.N. Logging Care. M.: Forest Industry, 1977. 160 p. (In Russ.)

Sennov S.N. On the growth prospects of trees of different sizes and thinning methods. *Forestry*, 2002, no. 4, pp. 28–29. (In Russ.)

Sennov S.N. Some results of long experiments with thinning cuts. *Forestry*, 2010, no. 5, p. 28. (In Russ.)

Sinkevich S.M., Sokolov A.I., Ananyev V.A., Kryshen A.M. On the normative basis of intensification of forestry. *Siberian Forest Journal*, 2018, no. 4, pp. 66–75 DOI: 10.15372/SJFS20180408. (In Russ.)

Swift, D.E., Knight, W., Bèland, M., Boureima, I., Bourque, C., Meng, F.R. 2016. Stand dynamics and tree quality response to precommercial thinning in a northern hardwood forest of the Acadian Forest Region: 23 years of intermediate results. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 32 (1), 1–45.

Takayama, N., Saito, H., Fujiwara, A. et al. The effect of slight thinning of managed coniferous forest on landscape appreciation and psychological restoration. *Prog Earth Planet Sci* 4, 17 (2017). <https://doi.org/10.1186/s40645-017-0129-6>

Tikhonov A.S., Zybchenko S.S. Theory and practice of logging. Petrozavodsk, 1990; (In Russ.)

Vesala T. et al. Effect of thinning on surface fluxes in a boreal forest, *Global Biogeochem. Cycles*, 2005, no. 19, GB2001. DOI: 10.1029/2004GB002316.

Willms J., Bartuszevige A., Schwillk D.W., Kennedy P.L. The effects of thinning and burning on understory vegetation in North America: a meta-analysis. *For Ecol Manage*, 2017, no. 392, pp. 184–194. DOI:10.1016/j.foreco.2017.03.010.

Witzell Johanna, Bergström Dan & Bergsten Urban. Variable corridor thinning – a cost-effective key to provision of multiple ecosystem services from young boreal conifer forests?, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 2019, no. 34:6, pp. 497–507. DOI: 10.1080/02827581.2019.1596304.

Zheldak V.I. Forest tending in the system of forestry and forest legislation: content and development. *Bulletin of the Volga State Technological University. Ser.: Forest Ecology. Nature management*, 2019, no. 4 (44), pp. 5–24. DOI: 10.25686/2306-2827.2019.4.5. (In Russ.)

Материал поступил в редакцию 25.04.2021

Сафонов А.В., Крестьянова М.А., Суворов С.А., Данилов Д.А. Оценка результатов применения новой редакции правил ухода за лесами на примере Тихвинского лесничества // *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2021. Вып. 235. С. 119–136. DOI: 10.21266/2079-4304.2021.235.119-136*

Рубки ухода за лесом – это комплекс лесохозяйственных мероприятий, направленный на улучшение качественных и количественных показателей древостоя, формирование высокопродуктивных, устойчивых и хозяйственно-ценных насаждений, путем удаления из насаждений больных, поврежденных, фаутовых деревьев, а также деревьев нежелательных пород в молодняках, жердняках и средневозрастных дендроцинозах. В работе представлено сравнение нормативных показателей по двум правилам ухода за лесом, основным различием которых является подход к выделению максимально допустимого вырубаемого запаса, основывающегося на анализе абсолютной, для нового норматива, и относительной, для старого, полнот древостоя. Была произведена оценка и сравнение классов товарности, процентов вырубаемого запаса и его распределения по делянкам, с целью выявления различий и особенностей подходов двух рассматриваемых нормативных подходов. По результатам проведенных анализов было выявлено различие данных лесостроительства по реальным качественным и количественным показателям древостоя на большинстве делянок, большой разницей между классами товарности по рассматриваемым нормативам, что в свою очередь ведет к различиям в выходе по запасам деловой и дровяной древесины, а также их качественному различию, и интенсивности изреживания полога, что обуславливается вышеописанными особенностями по выделению максимально допустимого вырубаемого запаса. В связи с вышеизложенным, необходимо разрабатывать региональные нормативы уходов за лесом на базе полученных долговременных наблюдений на постоянных пробных площадях с полным циклом проведенных уходов за лесом и при необходимости вносить коррективы, возможность которых принципиально исключается существующей схемой разработки и введения в действие нормативных документов.

Ключевые слова: Рубки ухода, лесоводство, правила ухода за лесами.

Safonov A.V., Kreстьяnova M.A., Suvorov S.A., Danilov D.A. Assessment of the implementation of the new forest care rules by the example of Tikhvinsk forestry. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehniceskoy Akademii*, 2021, is. 235, pp. 119–136 (in Russian with English summary). DOI: 10.21266/2079-4304.2021.235.119-136

Forest thinning is a complex of forestry measures aimed at improving the qualitative and quantitative indicators of the stand, the formation of highly productive, sustainable and economically valuable stands, by removing sick, damaged, fallow

trees, as well as trees of undesirable species in young stands, stumps and middle-aged stands. The work presents a comparison of the normative indicators for the two rules of forest maintenance, the main difference of which is the approach to the allocation of the maximum allowable felling stock, based on the analysis of the absolute, for the new standard, and the relative, for the old, completeness of the stand. The evaluation and comparison of classes of marketability, percent of the harvested stock and its distribution across the plots were made in order to identify the differences and peculiarities of the approaches of the two normative approaches under consideration. By results of the carried out analyses it was revealed difference of the forest inventory data to real qualitative and quantitative indicators of a stand on the majority of plots, the big difference between classes of marketability on the considered standards that in turn leads to distinctions in an exit on stocks of business and wood, and as their qualitative distinction, and intensity of thinning of a canopy that is caused by the above-named features on allocation of the maximum allowable cut stock. In connection with the above stated, it is necessary to develop regional norms of forest tending on the basis of received long-term observations on permanent trial areas with a full cycle of conducted forest tending and, if necessary, to make corrections, the possibility of which is fundamentally excluded by the existing scheme of development and introduction of normative documents.

Key words: Cutting care, forestry, forest care rules

САФОНОВ Артем Валерьевич – студент Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова.

194021, Институтский пер., д. 5, лит. У, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: safoms2@mail.ru

SAFONOV Artem V. – student of St.Petersburg State Forest Technical University.

194021. Institute per. 5. Lit. U. St. Petersburg. Russia. E-mail: safoms2@mail.ru

КРЕСТЬЯНОВА Мария Андреевна – студентка Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова.

194021, Институтский пер., д. 5, лит. У, Санкт-Петербург, Россия.

KRESTYANOVA Maria A. – student of St.Petersburg State Forest Technical University.

194021. Institute per. 5. Lit. U. St. Petersburg. Russia.

СУВОРОВ Сергей Александрович – студент Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова.

194021, Институтский пер., д. 5, лит. У, Санкт-Петербург, Россия.

SUVOROV Sergey A. – student of St.Petersburg State Forest Technical University.

194021. Institute per. 5. Lit. U. St. Petersburg. Russia.

ДАНИЛОВ Дмитрий Александрович – профессор кафедры лесоводства Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова, доктор сельскохозяйственных наук.

194021, Институтский пер., д. 5, лит. У, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: stown200@mail.ru

DANILOV Dmitry A. – DSc (Agricultural), Professor, Department of Forestry, St.Petersburg State Forest Technical University.

194021. Institute per. 5. Lit. U. St. Petersburg. Russia. E-mail: stown200@mail.ru