

ОРИГИНАЛЬНЫЕ
СТАТЬИ

УДК 630*907.32

ДИНАМИКА КОРЕННЫХ ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ
ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

© 2014 г. В. Н. Федорчук¹, А. А. Шорохов², Е. В. Шорохова³, М. Л. Кузнецова¹

¹ Санкт-Петербургский НИИ лесного хозяйства (СПбНИИЛХ)
194021 Санкт-Петербург, Институтский просп., 21
E-mail: piceaveps@yandex.ru

² ООО “Метсэлиитто Подпорожье”

187780 Ленинградская обл., г. Подпорожье, ул. Ленина, 53-а

³ Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
194021 Санкт-Петербург, Институтский пер., 5

Поступила в редакцию 02.04. 2013 г.

Приведены показатели четырех лесных массивов с преобладанием коренных ельников по материалам лесоустройства разных лет и иным данным. Массивы расположены в таежной зоне европейской части России. Охарактеризовано изменение площади по преобладающим породам и возрасту древостоев, общего и среднего запаса за 20–65 лет. Установлено, что направление, скорость и значительность таких изменений обусловлены соотношением площади лесов, находящихся в разных фазах возрастной циклической динамики. Это соотношение зависит от особенностей мозаики местообитаний и периодичности нарушений (прежде всего, ветровалов).

Лесной массив, динамика показателей, фазы динамики древостоев, степень устойчивости массива, периодичность нарушений целостности массива.

В обзоре, посвященном исследованию таежных ельников, С.А. Дыренков [4, 5] отмечал методическое значение таксационных работ П.В. Горского, изданных в 1960-х годах. В этих работах показана необходимость применения разных оценок и методов при анализе динамики отдельных древостоев (главным образом, по данным небольших пробных площадей) и лесных массивов (главным образом, статистическими методами). П.В. Горский подчеркивал, что устойчивость средних таксационных показателей лесных массивов первобытной (спонтанной) тайги выше, чем у отдельных древостоев. Сходные идеи, в частности, относительно стабильности основных таксационных показателей лесных массивов, не затронутых рубкой, обосновал также Н.М. Глазов [1] на материалах по лесам Дальнего Востока. К числу таких устойчивых показателей он отнес средний запас и средний возраст древостоев лесного массива.

В собственных работах экспериментального и аналитического характера [4, 5 и др.] С.А. Дыренков пытался подтвердить и теоретически обосновать некоторые положения П.В. Горского и их следствия: 1) отсутствие в не тронутых рубками таежных лесных массивах (с преобладанием ели) древостоев с таксационным возрастом более

220–260 лет; 2) большую редкость случаев катастрофического распада древостоев по причине “перестойности” основного поколения ели; 3) относительную стабильность всех элементов таксационной характеристики древостоев ели в пределах этих массивов за доступные анализу отрезки времени; 4) постоянство состава древесного яруса, если рассматривать массивы леса значительной площади. Утверждалось также, со ссылкой на работы В.Н. Валяева, что такое “постоянство” может наблюдаться даже на небольших площадях, “всего в несколько гектаров” [5].

Анализируя конкретные массивы еловых лесов, С.А. Дыренков использовал данные лесоустройства о распределении покрытой лесом площади (или площади ельников отдельных типов леса) по классам возраста и вариантам возрастной структуры. Сделан вывод, что для неосвоенных и слабоосвоенных рубками массивов еловой тайги, расположенных в разных районах Европейского Севера России, “характерно поразительное сходство в распределении площади таксационных выделов (контуров) по классам возраста представленных в этих выделах древостоев”. Сходные результаты были позднее получены Д.В. Трубиным и С.В. Торховым [13], причем не только для

массивов в разных частях Архангельской области, но и для разных периодов (сравнивались современные материалы с данными лесоустройства 50–70-летней давности).

На основании собранных сведений сформулированы важные выводы, определяющие механизм устойчивости коренных еловых лесов: на площади выявления фитоценозов в отдельных экотопах устойчивость реализуется благодаря особой возрастной структуре ценопопуляции, а на территории лесного массива – благодаря устойчивости мозаики площадей, занятых биогеоценозами разных типов со свойственной каждому типу формой динамики [5].

Данные выводы характеризуют общий механизм устойчивости, но требуют определенной конкретизации и экспериментального подтверждения. Конкретизация относится, прежде всего, к понятию “лесной массив”. Н.М. Глазов [1] определял лесной массив как совокупность разнообразных покрытых лесом таксационных участков, объединенных общей для них преобладающей древесной породой. Односторонность такой трактовки устраняется в терминологическом словаре [3], в котором под лесным массивом понимается целостная территория леса, включающая лесные и нелесные земли, имеющая естественные границы и смежная с другими угодьями. Исследования последних десятилетий показали, что использование ландшафтного подразделения территории создает универсальную основу для оптимизации как лесоводственных исследований, так и лесоводственной практики [2]. Поэтому целесообразно понимать под лесным массивом пространственно единый комплекс лесных биогеоценозов на территории, однородной в ландшафтном отношении. Учитывая имеющиеся результаты исследований по ландшафтной экологии [2 и др.], есть основание предположить, что такой территорией может быть комплекс урочищ (местность). Другим качеством комплекса биогеоценозов, относимого к одному лесному массиву, должно быть сходство в происхождении лесов. Анализировать структуру и динамику массива, состоящего из лесов различного происхождения, мало продуктивно: закономерности роста и развития таких лесов, например, природных и хозяйственных, слишком различны, чтобы можно было внятно интерпретировать динамику “равнодействующих” (средних) показателей массива, состоящего из столь разнородных древостоев. В связи с выше сказанным предлагается под лесным массивом понимать пространственно единый комплекс лесных биогеоценозов на территории, однородной

в ландшафтном и хозяйственно-историческом отношении.

Необходимость экспериментального подтверждения и уточнения упомянутых выше результатов изучения массивов коренных еловых лесов связана с очень небольшим объемом фактического материала по динамике конкретных лесных массивов. Эти результаты к тому же основаны на материале, который, как правило, характеризует территории с неопределенным классификационным статусом, а некоторые важнейшие показатели массивов часто не учитываются (например, динамика запаса древостоев). Поэтому необходимо уточнить имеющиеся в литературе выводы по естественной динамике массивов коренных еловых лесов по материалам изучения конкретных массивов. Из опубликованных и доступных авторам данных, помимо материалов по резервату “Вепсский лес” [15], следует отметить работы Н.М. Глазова [1], В.В. Кузьмичева и А.И. Бондарева [10], С.Л. Шевелева и И.И. Красикова [9, 21]. Последние работы, впрочем, характеризуют массивы не еловых, а лесов иных формаций Сибири и Дальнего Востока.

Основные задачи данной работы – рассмотреть динамику породной, возрастной структуры и запаса древесины в нескольких массивах коренных еловых лесов и определить степень возможной устойчивости во времени указанных показателей.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

В качестве объектов исследования отобраны несколько массивов ельников европейской части России, находящихся на заключительной стадии восстановительной сукцессии [19]: часть резервата “Вепсский лес” (Ленинградская обл., средняя тайга на границе с южной), площадь лесов около 0.6 тыс. га; часть Центрально-Лесного биосферного заповедника (Тверская обл., южная тайга), площадь лесов около 4.5 тыс. га; часть национального парка (НП) “Водлозерский” (республика Карелия, средняя тайга), площадь лесов около 4 тыс. га; часть Висимского государственного природного заповедника (низкогорная часть среднего Урала, Свердловская обл., южная тайга), площадь лесов около 1.3 тыс. га.

Исследования в резервате “Вепсский лес” состояли из нескольких этапов:

1. Изучение естественной возрастной динамики отдельных древостоев на заключительной стадии восстановительной сукцессии и уточнение фаз такой динамики; результаты опубликованы (в частности, в журнале “Лесоведение” [18]);

Таблица 1. Распределение покрытой лесом площади лесных массивов по преобладающим породам в разные годы

Лесной массив	Год лесоустройства	Площадь древостоев разных древесных пород, %					
		ель	сосна	береза	осина	прочие	итого
Резерват “Вепсский лес”	1961	79.0	12.3	5.5	3.2	–	100.0
	1973	74.2	21.7	0.9	3.2	–	100.0
	1983	81.2	15.5	2.5	0.8	–	100.0
	1994	82.0	15.5	1.1	1.4	–	100.0
ЦЛЗ	1939	66.6	3.2	15.5	10.5	4.2	100.0
	1972	64.2	3.6	16.7	14.5	1.0	100.0
	1984	60.5	3.4	16.6	17.6	1.9	100.0
	1990	60.5	3.5	17.9	16.3	1.8	100.0
	2005	62.1	2.7	13.1	18.6	3.5	100.0
НП “Водлозерский”	1976	81.8	18.2	–	–	–	100.0
	1996	75.9	23.5	0.6	–	–	100.0
Висимский заповедник	1976	91.3	–	8.7	–	–	100.0
	1986	93.6	–	6.4	–	–	100.0
	2000	86.0	–	14.0	–	–	100.0

2. Изучение существующей структуры и динамики естественно развивающихся лесных массивов: а) по данным лесоустройства разных лет; б) по материалам периодической аэрофотосъемки [17]; в) по данным выборочной таксации древостоев на постоянных круговых пробных площадях [22]; г) по материалам изучения возрастной структуры древостоев и иным данным (результаты опубликованы только частично [20]).

3. Уточнение факторов, определяющих структуру естественно развивающихся лесных массивов и условия сукцессионной устойчивости массивов.

В данной статье анализируются в основном материалы лесоустройства разных лет по четырем лесным массивам. Изучено изменение следующих показателей: распределение площади по преобладающим породам и площади ельников по классам возраста (40-летним), общий запас древостоев, удельный (средний) запас ельников (на 1 га) и др.; по резервату “Вепсский лес” – за 1961–1994 гг., по Центрально-Лесному заповеднику (ЦЛЗ) – за 1939–2005 гг.; по НП “Водлозерский” – за 1976–1996 гг.; по Висимскому заповеднику – за 1976–2000 гг. Данные лесоустройства по части НП “Водлозерский” и части Висимского заповедника собраны В.А. Ананьевым и Ю.А. Алесенковым [19].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Распределение площади указанных лесных массивов по преобладающим породам древостоев представлено в табл. 1, еловых лесов по возраст-

ным группам – в табл. 2, значения средних запасов древостоев – в табл. 3, иные показатели – в табл. 4.

Анализ данных табл. 1–4 показывает, что:

1. Относительная площадь ельников за 30–50 лет в массиве резервата “Вепсский лес” изменилась незначительно. На части Центрально-Лесного, Висимского заповедников и НП “Водлозерский” площадь еловых лесов уменьшилась на 4–6%.

2. Распределение площади еловых древостоев по возрастным группам преобладающего поколения ели характерно тем, что иногда увеличивается доля площади, занятой самыми молодыми (до 40 лет) и самыми старыми (свыше 160 лет) лесами (массив в Висимском заповеднике не учтен в связи с катастрофическим ветровалом и коротким периодом, за который получены данные лесоустройства). Увеличение площади самых старых древостоев связано с процессом естественного роста на местах давних нарушений (вывалов). Увеличение площади молодых древостоев является результатом смены поколений ели в местах, где происходит интенсивный вывал или усыхание самых старых деревьев.

3. Средний запас ельников и всех древостоев массива резервата “Вепсский лес” и части ЦЛЗ увеличивался до 1980-х годов, а потом несколько уменьшился (в заповеднике – значительно). В ЦЛЗ средний запас ельников уменьшился, вероятно, в связи с усилением интенсивности ветровалов, что подтверждается значительным увеличением площади древостоев с преобладанием более молод-

Таблица 2. Распределение площади еловых древостоев лесных массивов по возрастным группам в разные годы

Лесной массив	Год лесоустройства	Площадь еловых древостоев по возрастным группам основного поколения, %					Всего
		до 40 лет	41–80 лет	81–120 лет	121–160 лет	более 160 лет	
Резерват “Вепсский лес”	1961	–	–	31.2	66.5	2.3	100.0
	1973	–	21.1	75.1	3.8	–	100.0
	1983	–	1.7	–	53.9	44.4	100.0
	1994	2.6	–	0.8	36.4	60.2	100.0
ЦЛЗ	1939	4.8	45.6	44.7	4.9	–	100.0
	1972	3.4	10.7	45.9	39.0	1.0	100.0
	1984	5.9	2.5	25.4	61.3	4.9	100.0
	1990	6.8	2.2	26.9	58.8	5.3	100.0
	2005	36.3	8.6	13.8	31.9	9.5	100.0
НП “Водлозерский”	1976	–	–	0.2	2.1	97.7	100.0
	1996	–	0.6	3.5	16.6	79.3	100.0
Висимский заповедник	1976	0.8	0.8	3.9	20.7	73.8	100.0
	1986	–	1.7	17.6	34.2	46.5	100.0
	2000	49.5	0.9	10.0	38.7	0.9	100.0

Таблица 3. Средний запас древостоев лесных массивов в разные годы

Лесной массив	Год лесоустройства	Средний запас по преобладающим породам, м ³ га ⁻¹				
		ель	сосна	береза	осина	в целом по массиву
Резерват “Вепсский лес”	1961	253	142	272	330	241
	1973	296	199	310	320	276
	1983	344	211	341	452	324
	1994	325	230	258	336	310
ЦЛЗ	1939	228	51	113	198	196
	1972	282	128	227	268	264
	1984	294	140	256	310	282
	1990	247	138	230	246	237
	2005	179	156	219	256	195
НП “Водлозерский”	1976	204	128	–	–	191
	1996	200	127	89	–	182
Висимский заповедник	1976	266	–	121	–	254
	1986	267	–	92	–	256
	2000	101	–	124	–	104

го поколения ели (табл. 2). На части Висимского заповедника в течение 1976–1986 гг. средний запас древостоев практически не менялся, однако после катастрофического ветровала 1995 г. запас уменьшился более чем в 2.5 раза. На части Водлозерского НП запас ельников уменьшился немного (табл. 3), однако распределение площади древостоев по группам запаса в 1976 и 1996 гг. различается существенно на доверительном уровне 99.9% (использован критерий Колмогорова [6]: $K(\lambda) = 2.02 > 1.95$). По данным таксационных

описаний 1996 г. значительно уменьшилась площадь древостоев, имеющих запас 151–200 м³ га⁻¹, но выросла площадь ельников, имеющих запас 101–150, 201–250 и 250–300 м³ га⁻¹.

В изученных массивах средний запас всех древостоев и запас ельников не оставались постоянными. При этом изменчивость запаса более крупного массива может быть выше, чем у массива меньшей площади: за период 1970–1990-х годов по массиву резервата “Вепсский лес” коэффициент

Таблица 4. Показатели древостоев лесных массивов в разные годы

Лесной массив	Источник данных	Год	Площадь ельников, %		Средний запас древостоев, м ³ га ⁻¹		Суммарная доля ели в составе всех древостоев, %	Доля древостоев ели (или деревьев ели), имеющих диаметр более 30 см, %
			всего	в т.ч. старше 120 лет	всего	в т.ч. ельников		
Резерват “Вепсский лес” (часть)	I	1961	79.0	68.8	241	253	–	–
		1973	74.2	(3.8)	276	296	67	–
		1983	81.2	98.3	324	344	72	2.7
		1994	82.8	96.6	310	325	80	6.6
	II	1991–1992	–	95.9	–	321	78	(12.3)
		1996–1997	–	–	–	319	–	–
		2001–2002 2007–2008	–	–	–	307 299	– 80	– (11.3)
ЦЛЗ (часть)	I	1939	66.6	4.9	196	228	–	12.0
		1972	64.2	40.0	264	282	45	11.5
		1984	60.5	66.2	282	294	37	24.8
		1990	60.5	64.1	237	247	37	23.3
		2005	62.1	41.4	195	179	55	21.5
НП “Водлозерский” (часть)	I	1976	81.8	99.8	191	204	–	–
		1996	75.9	95.9	182	200	–	–
Висимский заповедник (часть)	I	1976	91.3	94.5	254	266	64	54.5
		1986	93.6	80.7	256	267	55	38.9
		2000	86.0	39.6	104	101	54	26.3

Примечания. I – материалы лесоустройства, II – данные перерасчетов на постоянных круговых пробных площадях (74 пробные площади размером 0.1 га); прочерк означает отсутствие данных. Многие показатели массива “Вепсский лес”, полученные по материалам лесоустройства 1973 г., расходятся с данными предыдущих и последующих учетов

варьирования среднего запаса как всех древостоев, так и ельников за учетные годы составил 13%, в массиве части ЦЛЗ – соответственно, 24 и 21% (в 2005 г. – 51 и 54%), на части НП “Водлозерский” – 25%, на части Висимского заповедника – 24–25% (в 2000 г. – 44%). Эти данные подтверждают сведения о связи варьирования запаса древостоев лесного массива со средним значением запаса [1]. До 1980-х годов средний запас древостоев массивов ЦЛЗ и резервата “Вепсский лес” увеличивался, после этого стал уменьшаться. Основная причина динамики запаса в массивах климаксовых и субклимаксовых лесов – изменение соотношения площади древостоев, находящихся в разных фазах возрастной циклической динамики – зрелости (стабилизации запаса), дигрессии и нарастания запаса [18]. С этим связаны и другие особенности некоторых еловых древостоев: снижение доли крупномерных стволов, преобладание “верхового” типа отпада, то есть отмирание деревьев, диаметр которых выше среднего [20]. Увеличение

площади древостоев, находящихся в фазе дигрессии запаса в массивах ЦЛЗ и резервата “Вепсский лес”, связано с периодом сильных ветров 1980-х годов. Например, на территории резервата площадь “окон” (прорывов в пологе древостоев) до 1981 г. составила менее 1% площади древостоев, в 1991 г. – более 7% [17]. Особенно сильные ветровалы отмечены на территории ЦЛЗ [12] и, видимо, обусловили значительную площадь низкополнотных ельников (средневзвешенная полнота 0.65) по сравнению с древостоями резервата (0.82). В более ранний период соотношение площади древостоев, находящихся в разных фазах возрастной динамики, было иным. Можно предположить, что в это время площадь древостоев, находящихся в фазах нарастания запаса и зрелости, превышала площадь древостоев, находящихся в фазе дигрессии. Доля низкополнотных еловых древостоев увеличилась также и в массиве, представляющем часть НП “Водлозерский” (более 30% в 1996 г. по сравнению с 13% в 1976 г.), что свидетельствует

об увеличении площади древостоев, находящихся в фазе дигрессии запаса и в следующей за ней подфазе начального роста (см. [18]).

К числу факторов, определяющих динамику и устойчивость естественно развивающихся лесных массивов, относятся ландшафтные особенности территории и исходная структура массива – породная, возрастная, экологическая (типологическая), а также частота и сила воздействия природных экстремальных факторов, прежде всего пожаров и сильных ветров. С учетом закономерностей возрастной динамики естественных древостоев и опытных данных по изменению во времени структуры многих лесных массивов можно выделить их типы, имеющие разную степень сукцессионной устойчивости.

Таким образом, состояние естественно развивающегося лесного массива может быть наиболее стабильным тогда, когда обеспечиваются следующие условия:

– вся площадь массива занята лесами заключительных стадий сукцессии (или иными длительно существующими стадиями) (см., например, [16]);

– распределение площади по фазам циклической возрастной динамики [18] наиболее равномерно или подобные фазы слабо выражены (например, в абсолютно разновозрастных древостоях).

В свою очередь, распределение площади лесного массива по фазам возрастной циклической динамики зависит от свойств лесных биогеоценозов и от режима естественных нарушений, то есть от их силы и частоты, а также площади древостоев, на которой они наиболее вероятны. Есть основание предполагать, что если режим нарушений характеризуется невысокой интенсивностью, но значительной частотой, то это может способствовать формированию стабильной структуры лесного массива. В таком случае регулярность выпадения деревьев самых старших возрастных групп с образованием небольших “окон” и активизация возобновительного процесса ели может способствовать “нормальному”, плавному ходу смен фаз возрастной циклической динамики и, тем самым, сохранению возрастной и породной структуры массива. Режим нарушений, в свою очередь, зависит от климатических и иных особенностей региона, исходной экотопической и возрастной структуры лесного массива, а также иных факторов.

В еловых лесах заключительной стадии сукцессии одним из основных показателей, характеризующих динамику и устойчивость структуры

лесного массива, является запас древостоев (общий и “удельный”, то есть средний запас на 1 га). По этому показателю можно выделить следующие группы массивов:

1. Лесные массивы, имеющие относительно постоянный запас; группу можно подразделить на две подгруппы: а) абсолютно преобладают древостои, находящиеся в фазе зрелости (стабилизации запаса); б) древостои, находящиеся в фазе стабилизации запаса, явно не преобладают; древостои, находящиеся в фазе нарастания и в фазе дигрессии запаса, занимают такие площади, что их общий запас остается относительно постоянным.

2. Лесные массивы со снижающимся запасом: имеются только древостои, находящиеся в фазе дигрессии запаса, или их площадь больше, чем площадь древостоев, находящихся в фазе нарастания запаса.

3. Лесные массивы с увеличивающимся запасом: имеются только древостои, находящиеся в фазе нарастания запаса, или их площадь больше, чем площадь древостоев, находящихся в фазе дигрессии запаса.

Имеющиеся литературные сведения и данные, приведенные в настоящей статье, свидетельствуют, что естественно развивающиеся лесные массивы могут относиться к любой из вышеуказанных групп, причем в разные периоды – к разным группам.

Среди рассмотренных выше лесных массивов к первой группе – с мало изменяющимся запасом – можно отнести: резерват “Вепсский лес” в период 1983–2008 гг., часть ЦЛЗ в период 1972–1984 гг., часть НП “Водлозерский” в течение 1976–1996 гг., часть Висимского заповедника в течение 1976–1986 гг. (к сожалению, пока не удаётся получить материалы лесоустройства более ранних лет). Относительно постоянный запас и другие показатели кедрово-широколиственных лесов в течение по крайней мере 40 лет отмечены для массива Уссурийского заповедника на площади 9 тыс. га [1]. Отнесение этой группы древостоев к той или иной подгруппе (см. выше) возможно только для лесов резервата “Вепсский лес” (подгруппа 1б).

Ко второй группе массивов – со снижающимся запасом – можно отнести часть ЦЛЗ в период 1984–2005 гг. и часть Висимского заповедника в течение 1986–2000 гг. (фактически с 1995 г., с момента образования сильного ветровала). Изменение в распределении площади ельников массива резервата “Вепсский лес” по группам запаса в

период 1983–1991 гг. и позднее статистически не подтверждается [$K(\lambda) = 0.495$].

К третьей группе массивов – с увеличивающимся запасом – можно отнести резерват “Вепский лес” в период 1961–1983 гг. и ранее, а также часть ЦЛЗ в период 1939–1984 гг. Последнее является, видимо, следствием восстановительных процессов после массового усыхания ели во время засухи 1939 г. [12, с. 354]. Следует учитывать, что вышеназванные территории имеют разную степень нарушенности. Наибольшее влияние прошлой хозяйственной деятельности сказалось, видимо, на лесном фонде ЦЛЗ: об этом свидетельствует значительная площадь мелколиственных древостоев и другие признаки.

Приведенные данные позволяют говорить о том, что динамика запаса древесины в любом естественно развивающемся массиве еловых лесов носит, вероятнее всего, колебательный характер. Возможность такого изменения запаса елового древостоя в процессе формирования разновозрастного ельника черничного Карелии показал, например, Н.И. Казимиров [7]; по его данным амплитуда изменения запаса уменьшается со временем (носит “затухающий” характер). С.А. Дыренков [4], характеризуя современную динамику ельников, выделил пять “сукцессионных рядов” (не все они, впрочем, являются в строгом смысле слова “сукцессиями”). Три динамических ряда, описанных автором, по существу, представляют собой циклические изменения коренных еловых древостоев, связанные с ветровалами, групповым усыханием ели и неравномерным волновым возобновительным процессом. Циклический характер таких изменений подчеркивается использованием термина “цикл”, продолжительность которого составляет от нескольких десятилетий до 100–200 лет. Два остальных динамических ряда – это восстановительная сукцессия после сильных нарушений катастрофического характера и равномерный возобновительный процесс абсолютно разновозрастных ельников.

Однако при переходе к рассмотрению ельников на уровне лесных массивов С.А. Дыренковым, как уже было указано, констатируется устойчивость запаса и распределения древостоев по возрасту в неосвоенных и слабоосвоенных массивах спонтанной еловой тайги. Учитывая имеющиеся данные по характеристике конкретных массивов за разные годы, утверждение об устойчивости показателей конкретных массивов, в том числе их общего запаса, кажется преувеличением.

С.А. Дыренковым показано, что в каждом районе исследования (то есть в каждой изучаемой им

совокупности лесных массивов) даже в пределах одной лесорастительной подзоны имеется особенное сочетание площади древостоев, относящихся к разным вариантам возрастной структуры, и он это связывает с особенностями мозаики местообитаний. По его мнению, в разных ландшафтных комплексах период повторяемости явлений, вызывающих экзодинамические смены (пожары, ветровалы), может быть различен; в том числе он может быть короче, чем время, необходимое для формирования абсолютно разновозрастных и близких к ним древостоев [4, с. 73].

Из всего изложенного следует, что в массивах коренных ельников могут происходить динамические процессы, характеризующиеся различным направлением и скоростью изменения структурных показателей массива, в том числе его общего и удельного запаса. Приводимые выше фактические данные по нескольким конкретным лесным массивам подтверждают такое заключение. Направление и скорость изменения структуры массива связаны с его происхождением, особенностями мозаики местообитаний и периодичностью нарушений. В качестве основного нарушения следует рассмотреть, прежде всего, ветровалы как наиболее частый и постоянный фактор, влияющий на формирование структуры еловых лесов [11, 14 и др.]. На Урале предпосылки для сильного ветровала возникают один раз в 50–70 лет [14], в равнинной части европейской России, видимо, реже. Однако менее сильные ветровалы являются обычным явлением.

При определенном сочетании лесорастительных условий в массивах коренных ельников создаются предпосылки для постоянного существования относительно разновозрастных и даже условно одновозрастных древостоев. Эти предпосылки состоят в том, что вероятность значительного ветровала в ельниках на отдельных участках может быть очень высока. Частые нарушения, при которых отмирают не отдельные деревья, а их довольно значительные по площади группы, делают невозможным формирование еловых древостоев абсолютно разновозрастной структуры. К подобным местообитаниям можно отнести наиболее плодородные лесные почвы (см., например, [8, 23]), места на склонах отдельных экспозиций или на границе с открытыми пространствами [15, 17] и др. В результате древостои на таких участках обязательно проходят ряд фаз возрастной циклической динамики, которые сильно различаются, в частности, величиной запаса [18]. В том случае, когда ельники, подвергающиеся регулярным нарушениям, составляют существенную часть лесного массива, последний может характеризо-

ваться периодическим изменением величины общего и удельного запаса. Направление, скорость и значительность таких изменений обусловлены соотношением площади лесов, находящихся на разных этапах циклической возрастной динамики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Не подтвердилось имеющееся в литературе утверждение о стабильном характере запаса и распределения древостоев по возрастным группам в больших массивах еловых лесов, находящихся на заключительной стадии восстановительной сукцессии. Возможно, что подобное несоответствие связано с разной площадью изучавшихся массивов или с их неоднородностью (по происхождению и ландшафтными условиям).

Динамика запаса древостоев естественно развивающегося лесного массива может носить колебательный характер. Направление, скорость и значительность таких изменений обусловлены соотношением площади лесов, находящихся на разных этапах (фазах и подфазах) возрастной циклической динамики. Соотношение площади древостоев разных фаз динамики связано с особенностями мозаики местообитаний, интенсивностью и частотой нарушений целостности массива (прежде всего, в результате ветровалов).

Наибольшая степень устойчивости структуры лесного массива, в том числе относительное постоянство состава и запаса, может наблюдаться при определенном соотношении площади древостоев, находящихся в разных фазах возрастной циклической динамики.

Полученные выводы носят предварительный характер, поскольку надежного материала, характеризующего длительную динамику массивов коренных ельников, пока недостаточно. Это определяет и основное направление дальнейших исследований. Пока работы по изучению длительной естественной динамики лесных массивов фактически не проводятся даже в заповедниках. Целесообразно расширить работы по исследованию лесных массивов естественного происхождения, особенно на особо охраняемых природных территориях. Предлагается широко использовать материалы лесоустройства разных лет, несмотря на то, что они не всегда сопоставимы и требуют введения поправок.

Авторы приносят искреннюю благодарность тем специалистам и организациям, которые способствовали получению лесоустроительной и иной первичной информации о различных лесных

массивах: сотрудникам Института леса Карельского НЦ РАН (В.А. Ананьеву), Ботанического сада УрО РАН (Ю.М. Алесенкову), Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета (С.В. Тетюхину, В.Ю. Нешатаеву), Центрально-Лесного биосферного заповедника (Е.С. Шапошникову), Ботанического института РАН (А.П. Кораблеву) и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Глазов Н.М. Статистический метод в таксации и лесоустройстве. М.: Лесн. пром-сть, 1976. 144 с.
2. Громцев А.Н. Основы ландшафтной экологии европейских таежных лесов России. Петрозаводск: Изд-во Карельского НЦ РАН, 2008. 238 с.
3. Гусев Н.Н., Филичук А.Н., Швиденко А.Э. Терминологический словарь по специальности "Лесоустройство и лесоинвентаризация". М.: ВНИИЦ-лесресурс, 1993. 80 с.
4. Дырников С.А. Структура и динамика таежных ельников. Л.: Наука, 1984. 174 с.
5. Дырников С.А., Краснитский А.М. Основные функции заповедных территорий и их отражение в режиме охраны лесных экосистем // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1982. Т. 87. Вып. 6. С. 105–114.
6. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.
7. Казимиров Н.И. Ельники Карелии. Л.: Наука, 1971. 140 с.
8. Карпов В.Г., Пугачевский А.В., Трескин П.П. Возрастная структура популяции и динамика численности ели // Факторы регуляции экосистем еловых лесов / Под ред. В.Г. Карпова. Л.: Наука, 1983. С. 35–62.
9. Красиков И.И., Шевелев С.Л. Структура лесных массивов в республике Тыва // Хвойные бореальные зоны. 2009. Т. XXVI. № 2. С. 266–273.
10. Кузьмичев В.В., Бондарев А.И. Динамика лесных экосистем заповедника "Столбы" за 60 лет // Там же. 2009. Т. XXVI. № 2. С. 173–177.
11. Смирнова О.В., Бобровский М.В., Ханина Л.Г., Смирнов В.Э. Сукцессионный статус старовозрастных темнохвойных лесов Европейской России // Успехи современной биологии. 2006. Т. 126. № 1. С. 26–48.
12. Сукцессионные процессы в заповедниках России и проблемы сохранения биологического разнообразия / Под ред. О.В. Смирновой, Е.С. Шапошниковой. СПб.: РБО, 1999. 549 с.
13. Трубин Д.В., Торхов С.В. Старовозрастные леса Архангельской области. Возрастная структура коренных еловых лесов и некоторые соображения об их происхождении // Коренные леса таежной зоны Европы: современное состояние и проблемы

- сохранения. Петрозаводск: СДВ-ОПТИМА, 1999. С. 55–56.
14. Турков В.Г. О вывале деревьев ветром в первобытном лесу как биогеоценотическом явлении (на примере горных пихтово-еловых лесов Среднего Урала) // Темнохвойные леса Среднего Урала. Свердловск: Изд-во Уральского НЦ АН СССР, 1979. С. 121–140.
 15. Федорчук В.Н., Кузнецова М.Л., Андреева А.А., Моисеев Д.В. Резерват “Вепсский лес”. Лесоводственные исследования. СПб.: Изд-во СПбНИИЛХ, 1998. 208 с.
 16. Федорчук В.Н., Григорьева С.О. О системе показателей состояния и качества лесных экосистем национальных парков // Тр. Санкт-Петербургского НИИ лесн. хоз-ва. СПб.: Изд-во СПбНИИЛХ, 2000. Вып. 3 (4). С. 141–163.
 17. Федорчук В.Н., Тетюхин С.В., Кузнецова М.Л. Изменение в структуре массива коренных еловых лесов за 40-летний период по материалам периодической аэрофотосъемки // Отечественная геоботаника: основные вехи и перспективы: Матер. Всерос. науч. конф. СПб., 2011. С. 268–270.
 18. Федорчук В.Н., Шорохова Е.В., Шорохов А.А., Кузнецова М.Л. Возрастная динамика еловых древостоев северо-западной части Русской равнины // Лесоведение. 2011. № 3. С. 3–13.
 19. Федорчук В.Н., Алесенков Ю.М., Ананьев В.А., Кузнецова М.Л. Динамика основных показателей массивов коренных еловых лесов по материалам лесоустройства // Тр. Санкт-Петербургского НИИ лесн. хоз-ва. СПб.: Изд-во СПбНИИЛХ, 2012. № 1–2. С. 11–17.
 20. Федорчук В.Н., Шорохов А.А., Шорохова Е.В., Кузнецова М.Л., Тетюхин С.В. Массивы коренных еловых лесов: структура, динамика, устойчивость. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2012. 140 с.
 21. Шевелев С.Л., Красиков И.И. Некоторые закономерности строения лесных массивов Каа-Хемского округа горно-таежных лесов Республики Тыва // Хвойные бореальные зоны. Т. XXV. № 1–2. 2008. С. 84–87.
 22. Шорохов А.А., Шорохова Е.В., Федорчук В.Н., Кузнецова М.Л. Изменения в структуре естественно развивающегося лесного массива по данным периодической выборочной таксации древостоев // Тр. Санкт-Петербургского НИИ лесн. хоз-ва. СПб.: Изд-во СПбНИИЛХ, 2009. Вып. 3 (20). С. 47–58.
 23. Korpel Š. Degree of equilibrium and dynamical changes of the forest on example of natural forest of Slovakia // Zbornik Vedeckych. Prac Lesn. Fakulty. VSLD (Vysokej Skoly Lesnickej a Drevarskej). Zvolene, 1982. № 24. P. 9–31.

Dynamics of pristine spruce forests of European part of Russia

V. N. Fedorchuk, A. A. Shorokhov, E. V. Shorokhova, M. L. Kuznetsova

The indicators of the four natural woodlands dominated with pristine spruce forests were considered for 20–65 years period. The areal share of dominant wood species and age classes of the growing stock, as well as the average growing stock of the whole woodland and spruce forests were shown to be unsteady. Trend, rate and significance of the changes was found to be driven by the areal share of the stands of various phases of the cyclic age dynamics. The share is controlled by specificity of the site mosaics and regularity of disturbances, mainly windthrows.

Woodland, dynamics of indicators, phases of the stands dynamics, the extent of woodland stability, regularity of disturbance of the woodland integrity.