

## Мелиорация и рекультивация, экология

УДК 502/504 : 630\*187:47+57

**В. К. ХЛЮСТОВ**

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева»

### **ЕДИНСТВО ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ, ТИПОВ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ И ПРОДУКТИВНОСТИ ДРЕВОСТОЕВ**

*На конкретном примере показана система формирования типов лесных насаждений во всем многообразии условий местопроизрастания. Она позволяет оценить гармоничное единство всех типологических классификаций отечественного лесоводства и их практическую значимость в современных условиях.*

*Типы лесорастительных условий, тип условий, место произрастания, типы леса, бонитет, тропотопы, гигротопы, класстиризация, многомерная классификация.*

*On the concrete example there is shown a system of formation of forest planting types in the whole variety of conditions of their growing. It helps to assess a harmonic unity of all typological classifications of domestic forestry and their practical significance under present conditions.*

*Types of forest growing conditions, type of conditions, place of growing, types of forest, yield class, trophotops, hygrotops, classtirization, multidimensional classification.*

Формирование и функционирование лесных массивов в комплексе воздействующих на них факторов следует рассматривать с позиций системного анализа. Современное лесоводство базируется на исторически сложившихся учениях о типах лесных насаждений, типах леса Г. Ф. Морозова [1], В. Н. Сукачева [2, 3], типах лесорастительных условий Е. В. Алексеева [4], П. С. Погребняка [5] и бонитеро-вочной осно-

ве профессора М. М. Орлова [6, 7]. Подробный экскурс в исторические этапы формирования учения о лесной типологии сделал Л. П. Рысин [8].

Невозможно переоценить практическую значимость классификации условий местопроизрастания и формирования насаждений, которые во многом определяют их состояние, а также стратегию их сохранения, комплексного использования и воспроизводства. Каждая

из упомянутых классификаций по своей сути автономна и находит отражение в материалах лесоустройства в виде отдельных граф таксационных описаний.

В связи с новыми условиями и требованиями к лесному планированию, осуществляемому субъектами Российской Федерации на основе данных инвентаризации лесов, возникла острая необходимость в совершенствовании лесоводственно-таксационных нормативов, обеспечивающих использование автоматизированных методов составления таксационных описаний с применением ГИС-технологий и аэрокосмических методов дистанционного зондирования лесов.

В связи с тем что планирование всего комплекса лесохозяйственных мероприятий должно базироваться на почвенно-типологической основе, выделение на территории лесничества контуров площадей с разными типами условий местопроизрастания является первостепенной задачей. Разработка и внедрение интерактивных методов инвентаризации лесов и составления таксационных описаний требует систематизации типологических характеристик: а) условий места произрастания, б) насаждений по продуктивности, возрастной, породной и пространственной структуре.

Цель проводимой систематизации заключается в группировке всех выделов объекта инвентаризации (лесничества или лесопарка) по типам лесорастительных условий и уровням продуктивности с вычислением в них типов лесных насаждений с соответствующим составом древесных пород и индикационных типов леса.

При рассмотрении динамики формирования лесных экосистем особое внимание следует обратить на ее базовые элементы, отличающиеся достаточным консерватизмом. Прежде всего это показатели почвенного плодородия и увлажненности. В соответствии с принятыми типологическими характерис-

тиками, по П. С. Погребняку, это трофотопы, представленные борами, субориями, сложными субориями и дубравами, иными словами, бедными – 1, относительно бедными – 2, относительно богатыми – 3 и богатыми – 4 по плодородию почвами. И гигротопы, представленные очень сухими – 0, сухими – 1, свежими – 2, влажными – 3, сырыми – 4 и мокрыми – 5 условиями увлажнения. Что касается уровня продуктивности насаждения, по М. М. Орлову, то класс бонитета также можно отнести к консервативному таксационному показателю, мало изменяющемуся с возрастом. Что же касается типов лесных насаждений, то они формируются в результате сочетания различных древесных пород в составе древостоев. Они более лобильны и в значительной степени являются результатом случайных процессов, происходящих на начальных стадиях формирования насаждений. Эти процессы связаны с климатическими факторами, годами семеношения, фитопатологическими проявлениями, антропогенным воздействием и др.

Итак, рассмотрим поставленную задачу со следующими условиями.

Имеем три основных показателя: трофотоп, принимающий значения от 1 до 4, гигротоп – от 0 до 5 и класс бонитета – от ІВ по VВ, принимающий значения от 1 до 9. Задача предусматривает проведение кластеризации таксационных выделов.

Решение поставленной задачи возможно на основе методов многомерной классификации. В качестве объектов классификации следует использовать таксационные описания насаждений. Для полного представления и теоретических обобщений желательно использовать массовый материал, относящийся к особо охраняемым природным территориям, где процессы формирования лесных фитоценозов идут в основном естественным путем.

Итак, анализу было подвергнуто 1692 таксационных выдела Керебелякского лесничества национального парка Марий Чодра, расположенного на территории Республики Марий Эл. Применяемая в регионе типологическая схема выделения групп типов леса представлена в табл. 1.

В результате кластеризации было выделено 13 групп (классов)

выделов. Каждая группа характеризовалась своими параметрами плодородия почв, их увлажнением и бонитетом. Разница в численности кластеров связана с числом формирующихся типов лесных насаждений, имеющих свой бонитет и состав древесных пород. Наглядно систематизация применяемых в лесном хозяйстве типологий приведена на рис. 1.

Таблица 1  
Характеристика групп типов леса в Республике Марий Эл

Группы типов леса	Шифр	ТЛУ шифр	Бонитет	Преобладающие породы	Название типов леса	
					Полное	Сокращенное
Сухой бор	сухб	А <sub>1</sub>	II–IV	С, Б	Лишайниковый	Слш
					Лишайниково-вересковый	Слшв
					Лишайниково-мшистый	Слшм
Свежий бор	свб	А <sub>2</sub>	Ia–III	С, Л, Б, Ос, Т, К	Брусничный	Сбр
					Зеленомошник	Сзм
Влажный бор	влб	А <sub>3</sub>	I–III	С, Л, К, Е, Б, Ос	Черничниковый	Счер
Сырой бор	сырб	А <sub>4</sub> –А <sub>5</sub>	II–Va	С, Б, Е, Ос	Долгомошник	Сдм
					Сфагновый	Ссф
					Брусничник	Ебр
Свежая суборь	свс	В <sub>2</sub>	Ia–III	С, Л, К, Е, Б, П, Б, Ос, Лп, Олс	Зеленомошник	Езм
					Липово-кисличниковый	Слк
					Майниково-брусничный	Смбр
Влажная суборь	влс	В <sub>3</sub>	Ia–III	С, Б, Ос, Е, Л, К, Олс, Ивд	Майниково-черничниковый	Смчер
					Черничниковый	Ечер
Сырая суборь	сырос	В <sub>4</sub> –В <sub>5</sub>	II–Va	С, Б, Е, Ивд, Ивк, Ос, Олч	Осоково-сфагновый	Сосф, Еосф
					Травяно-болотный	Стб
					Сфагновый	Есф
					Долгомошниковый	Едм
Свежая сурамень	свсур	С <sub>2</sub>	Ia–III	С, Е, Д, Б, Лп, К, Ос, В, Л, П, Олс	Липово-широкотравный	Слпш, Елпш
					Липово-кисличный	Елпк
					Травяно-болотный	Етрб
Влажная сурамень	влсур	С <sub>3</sub> –С <sub>4</sub>	Ia–IV	В, Д, Лп, Б, Ос, Кл	Пойменный	Дпойм
Ольшаник	олш	В <sub>5</sub> –С <sub>5</sub>	II–Va	Олч, Ос, Б, Е, Ивд, Ивк	Травяно-болотный	Олтб
Свежая дубрава	свдуб	Д <sub>2</sub>	Ia–III	Д, Е, С, П, Л, В, Кл, Лп, Б, Ос	Кленовый	Дк
Ольшаник	олш	В <sub>5</sub> –С <sub>5</sub>	II–Va	Олч, Ос, Б, Е, Ивд, Ивк	Травяно-болотный	Олтб
Ивняки	ив	В <sub>3</sub> –В <sub>4</sub>	Ia–III	Ивк, Ивд	Приручьево-пойменный	Ивп
		С <sub>4</sub> –Д <sub>4</sub>			Травяно-болотный	Ивтб

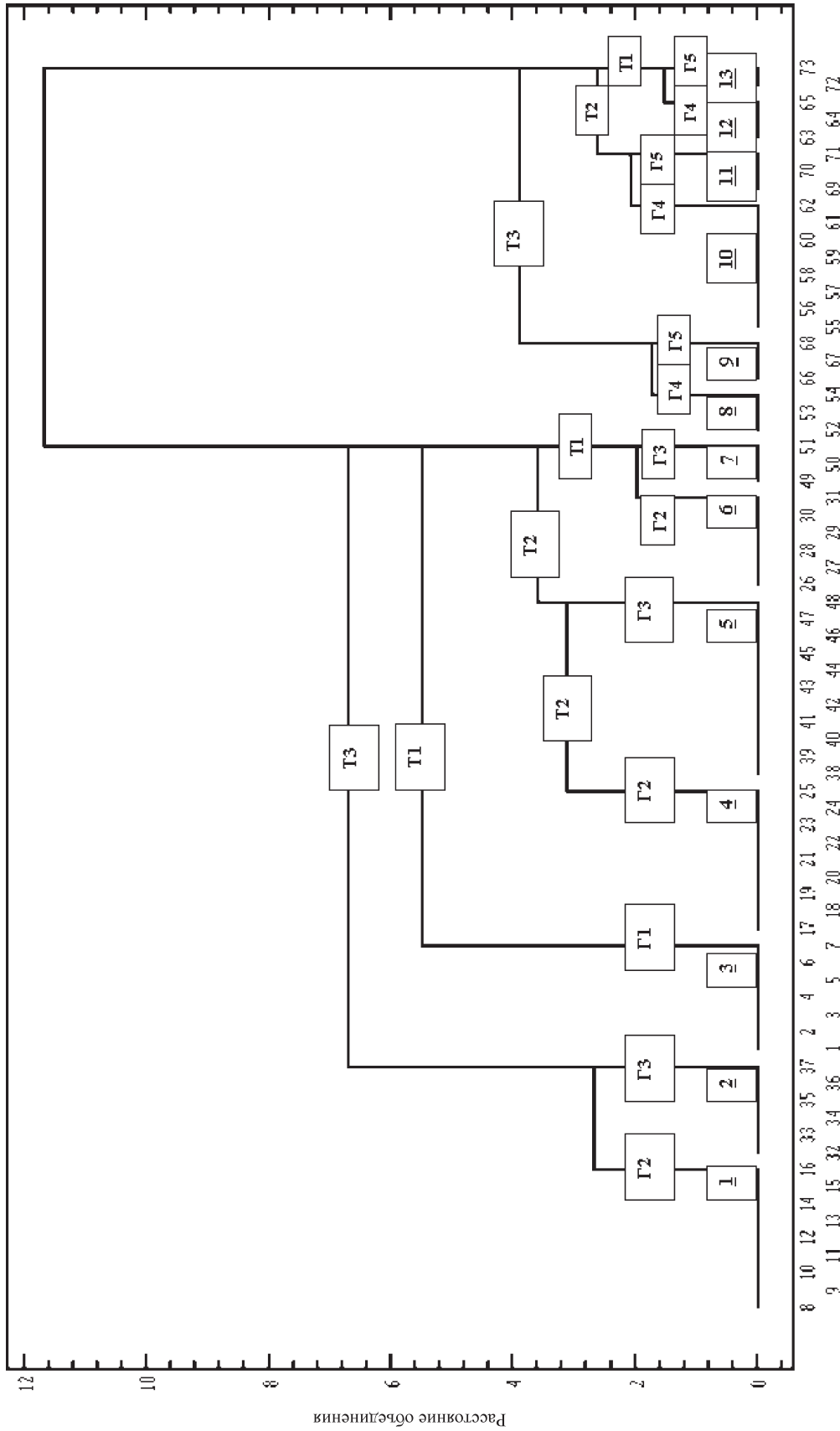


Рис. 1. Классификационная схема распределения типов лесных насаждений (8, 9, 10 и т. д.) разного породного состава и бонитета по однородным классам (1, 2, 3 и т.д.) в зависимости от почвенного плодородия (Г1, Г2, Г3) и степени увлажненности (Т1, Г2, Г3 и т.д.)

Таблица 2  
**Классификация групп типов лесных насаждений Керебелякского лесничества национального парка Марий Чодра**

Группа типов насаждений	Код трофогопа		Код гидро-топа	Бонитет	Номер типа насаждения	Число насаждений	Тип леса	Средний состав древостоя	Предельная доля породы в составе, ед.	Ошибка доли породы в составе, %	
	Бук-вен-ный	Чис-ленный									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
				I	8	2		6БЗЕ1Лп	6БЗЕ1Лп	0/0/0	
				II	11	8	Еллк	4БЗЕ2Ос1С	1-7/0-7/0-7/0-3/	21,4/31,7/51,9/60	
	С	3	2	III	14	5			3Лп2Е1С1ПБ1Ос	2-4/0-5/0-3/0-3/0-6	15,3/33,8/72,5/42,8/83,8
				I	9	15			5БЗЕ1Лс1С	1-10/0-8/0-3/0-1	12,6/27,4/17,2/53,1
				II	12	80	Елпш	4Лп3ЕЗБ	1-9/0-7/1-7	6,7/7,8/8,2	
				III	15	31		5Лп3Е2Б	0-10/0-7/0-4	9,8/12,5/11,3	
				I	10	87		5БЗОс1С1Лп	1-10/0-9/0-10/0-7	6,1/9,7/26,8/14,7	
				II	13	108	Слпш	3БЗОс3Лп	0-9/0-10/0-6	6,9/10,2/8,9	
				III	16	40		4Лп3С2Б1Е	0-10/0-10/0-5/0-3	12,7/20,6/12,3/15,8	
				II	33	1		6Ос1С1Е1Олч	6Ос1С1Е1Олч	### ### ### ###	
2	С	3	III	35	19	Двойм	5Лп2Б1Е1Олч1Ос	1-7/0-5/0-3/0-2/0-2	6,8/18,6/11,5/20,8/100,0		
			IV	37	3		7Лп2Б1Ос	5-8/1-3/0-1	14,2/40,0/50,0		
			I	32	1		4ЕЗБ2С1Ос	4ЕЗБ2С1Ос	### ### ### ###		
			II	34	15	Етрб	5БЗЕ1Олч	1-8/1-5/0-3	9,6/12,2/25,8		
			III	36	19		4ЕЗБ1С1Лп1Олч	2-6/0-6/0-3/0-4	6,8/13,1/18,6/25,3/22,7		
			II	1	5		8С2Б	6-10/0-4	10,5/36,4		
			III	3	23	Слш	9С1Б	6-10/0-4	2,3/14,5		
			IV	6	2		10С	10	0		
			II	2	65		9С1Б	8-10/0-6	1,8/15,1		
			III	5	20	Слшм	8С2Б	3-10/0-7	5,9/29,9		
			3	А	1	IV	7	3		8С2Б	6-10/0-4
III	4	3				Слшв	8С2Б	3-10/0-7	30,4/100,0		
I	17	1				Езм	4Ос3ЕЗБ	4Ос3ЕЗБ	### ### ### ###		
I	18	1					5С4Б1Ос	5С4Б1Ос	### ### ### ###		
II	21	8				Слк	4С3Б3Ос	1-10/0-6/0-7	34,1/27,2/42,8		
III	23	1					4Лп3Б2Ос1Кл	4Лп3Б2Ос1Кл	### ### ### ###		
I	19	88					5С4Б1Ос	1-10/0-9	6,4/6,5		
II	22	54				Смбр	5Б3С2Ос	1-10/1-10/0-10	8,2/12,4/22,1		
III	25	6					6С3Б1Ос	0-10/0-7/0-7	27,5/37,1/100,0		
II	20	4					5ЕЗБ2С	2-6/2-9/1-3	19,2/29,1/21,3		
4	В	2				III	24	2	Ебр	5ЕЗС2Б	4-7/2-3/0-4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
5	B	2	3	4	I	38	15	Ечер	4Б3Е2Ос1С	1-9/1-5	15,4/23,9	
					II	41	29		4Е4Б1С1Ос	1-6/1-10/0-3/0-3	9,2/9,8/22,1/24,2	
					III	45	9		5Е2С2Б1Ос	4-7/0-3/1-4/0-1	6,6/22,4/12,0/66,1	
					I	40	2		5Б3С2Е	2-8/1-5/0-3	60,0/66,7/100,0	
					II	44	2		4Б3Е2С1Олч	2-6/1-4/0-2/0-3	50,0/60,0/100/0/25,8	
					I	39	76		4С4Б1Е1Ос	1-10/0-9	7,3/6,3	
					II	43	49		Смчер	4Б3С2Ос1Е	1-8/1-10/0-10/0-3	7,9/14,5/17,1/17,5
					III	47	4		7С2Е1Б	4-10/0-3/0-2	18,4/743,0/40,8	
					II	42	1		5Б5И	5Б5И	### ##	
					III	46	6		Ивл	8И1Б1Олч	6-10/0-3/0-2	8,4/37,0/63,2
6	A	1	2	4	IV	48	1	Сбр	6И2Б2Олч	6И2Б2Олч	### ##	
					I	26	60		7С2Б1Ос	2-10/0-6/0-5	3,6/10,4/44,0	
					II	28	121		6С4Б	1-10/0-9	4,5/7,0	
					III	30	34		6С3Б1Ос	1-10/0-10/0-10	10,3/17,5/57,1	
					I	27	38		8С2Б	6-10/0-5	3,1/14,9	
					II	29	86		Сзм	8С2Б	2-10/0-9	3,8/14,3
					III	31	11		8С2Б	1-10/0-10	13,7/40,1	
					I	49	8		7С3Б	2-10/0-8	13,9/32,8	
					II	50	96		Счер	5С5Б	1-10/0-9	6,0/6,0
					III	51	35		5С5Б	1-10/0-10	11,6/11,6	
7	A	1	3	4	II	52	9	Егрб	6Б2Е2Олч	2-8/1-7/0-2	13,0/42,7/14,4	
					III	53	11		4Б3Е2Олч1С1И	2-7/1-5/0-2/0-3	12,6/12,3/26,9/24,7	
					III	53а	2		5Б5И	5-6/4-5	9,0/11,0	
					IV	54	1		7ИЗБ	7ИЗБ	### ##	
					II	66	13		4Б3Олч2Е1С	2-8/1-5/0-3/0-4	11,4/11,6/15,8/53,7	
					III	67	37		Олтб	4Олч3Б2Е1Ос	5,2/7,8/12,7/49,5	
					IV	68	8		6Б4Олч	4-8/1-6	8,5/16,2	
					II	56	21		7Б1С1Ос1Олч	4-10/0-4/0-7/0-2	6,4/28,8/46,1/28,4	
					III	57	38		Стб	7Б2С1Олч	0-10/0-10/0-2	5,6/18,4/29,5
					IV	61	2		6Б2И1С1	6/0-4/0-1	0,0/100,0/100,0	
8	B	2	4	4	II	55	1	Едм	6Е2С2Б	6Е2С2Б	### ##	
					III	58	3		4Е4Б2С	3-5/3-4/1-3	14,3/9,0/28,9	
					IV	59	1		5Е3Б1С1Олч	5Е3Б1С1Олч	### ##	
					V	62	1		Еоссф	7Б2Е1С	### ##	
					IV	60	1		Ивл	8И1С1Б	### ##	
					II	66	13		4Б3Олч2Е1С	2-8/1-5/0-3/0-4	11,4/11,6/15,8/53,7	
					III	67	37		Олтб	4Олч3Б2Е1Ос	5,2/7,8/12,7/49,5	
					IV	68	8		6Б4Олч	4-8/1-6	8,5/16,2	
					II	56	21		7Б1С1Ос1Олч	4-10/0-4/0-7/0-2	6,4/28,8/46,1/28,4	
					III	57	38		Стб	7Б2С1Олч	0-10/0-10/0-2	5,6/18,4/29,5
IV	61	2	6Б2И1С1	6/0-4/0-1	0,0/100,0/100,0							
9	C	3	5	4	II	55	1	Едм	6Е2С2Б	6Е2С2Б	### ##	
					III	58	3		4Е4Б2С	3-5/3-4/1-3	14,3/9,0/28,9	
					IV	59	1		5Е3Б1С1Олч	5Е3Б1С1Олч	### ##	
					V	62	1		Еоссф	7Б2Е1С	### ##	
					IV	60	1		Ивл	8И1С1Б	### ##	
					II	66	13		4Б3Олч2Е1С	2-8/1-5/0-3/0-4	11,4/11,6/15,8/53,7	
					III	67	37		Олтб	4Олч3Б2Е1Ос	5,2/7,8/12,7/49,5	
					IV	68	8		6Б4Олч	4-8/1-6	8,5/16,2	
					II	56	21		7Б1С1Ос1Олч	4-10/0-4/0-7/0-2	6,4/28,8/46,1/28,4	
					III	57	38		Стб	7Б2С1Олч	0-10/0-10/0-2	5,6/18,4/29,5
IV	61	2	6Б2И1С1	6/0-4/0-1	0,0/100,0/100,0							
10	B	2	4	4	II	55	1	Едм	6Е2С2Б	6Е2С2Б	### ##	
					III	58	3		4Е4Б2С	3-5/3-4/1-3	14,3/9,0/28,9	
					IV	59	1		5Е3Б1С1Олч	5Е3Б1С1Олч	### ##	
					V	62	1		Еоссф	7Б2Е1С	### ##	
					IV	60	1		Ивл	8И1С1Б	### ##	
					II	66	13		4Б3Олч2Е1С	2-8/1-5/0-3/0-4	11,4/11,6/15,8/53,7	
					III	67	37		Олтб	4Олч3Б2Е1Ос	5,2/7,8/12,7/49,5	
					IV	68	8		6Б4Олч	4-8/1-6	8,5/16,2	
					II	56	21		7Б1С1Ос1Олч	4-10/0-4/0-7/0-2	6,4/28,8/46,1/28,4	
					III	57	38		Стб	7Б2С1Олч	0-10/0-10/0-2	5,6/18,4/29,5
IV	61	2	6Б2И1С1	6/0-4/0-1	0,0/100,0/100,0							

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>11</u>	В	2	5	III	69	6	Сосф	5С4Б1Е	2-9/1-10/0-2	28,1/36,8/100,0
				IV	70	14		18,6/23,4		
				V	71	1		### ### ### ###		
<u>12</u>	А	1	4	II	63	7	Сдм	6Б4С	2-10/1-8	18,9/26,6
				III	64	89		4,1/10,0		
				IV	65	21		1-10/0-10	14,0/20,6	
				IV	72	1		10С	### ### ### ###	
<u>13</u>	А	1	5	VI	73	1	Ссф	7Б3С	7Б3С	### ### ### ###

Классификационная схема типов лесных насаждений представлена в табл. 2. В ней приведено распределение всех насаждений лесничества по типам лесорастительных условий, типам леса, бонитетам, а также указан средний состав древостоев с пределами долевого участия пород в составе и с точностью определения долей как преобладающей, так и сопутствующих пород.

Выстроенная схема указывает на существенную изменчивость таксационных показателей древостоев, которые в основном определяют многообразие типов насаждений и пути их лесоводственного формирования и эксплуатации. Дополнительное суждение в этом направлении позволяет сделать распределение выделов по типам лесорастительных условий и бонитетам (рис. 2).

Если эти два классификационных понятия менее изменчивы во времени, то понятие типа леса более динамично и определено пространственно-временной и породной структурой насаждения. Достоверность определения среднего состава древостоев всецело зависит от числа выделов, включенных в анализ. Так, при уменьшении доли участия преобладающей породы (увеличении числа сопутствующих пород) следует увеличить объем выборочной совокупности при заданной точности определения состава. Итак, изложенные методические решения сложной системы формирования типов лесных насаждений во всем многообразии условий местопроизрастания позволяют оценить гармоничное единство и достоинство типологических классификаций в отечественном лесоводстве.

Таким образом, методическое решение задачи по систематизации типологических основ на конкретном объекте инвентаризации с привлечением геоинформационных систем и

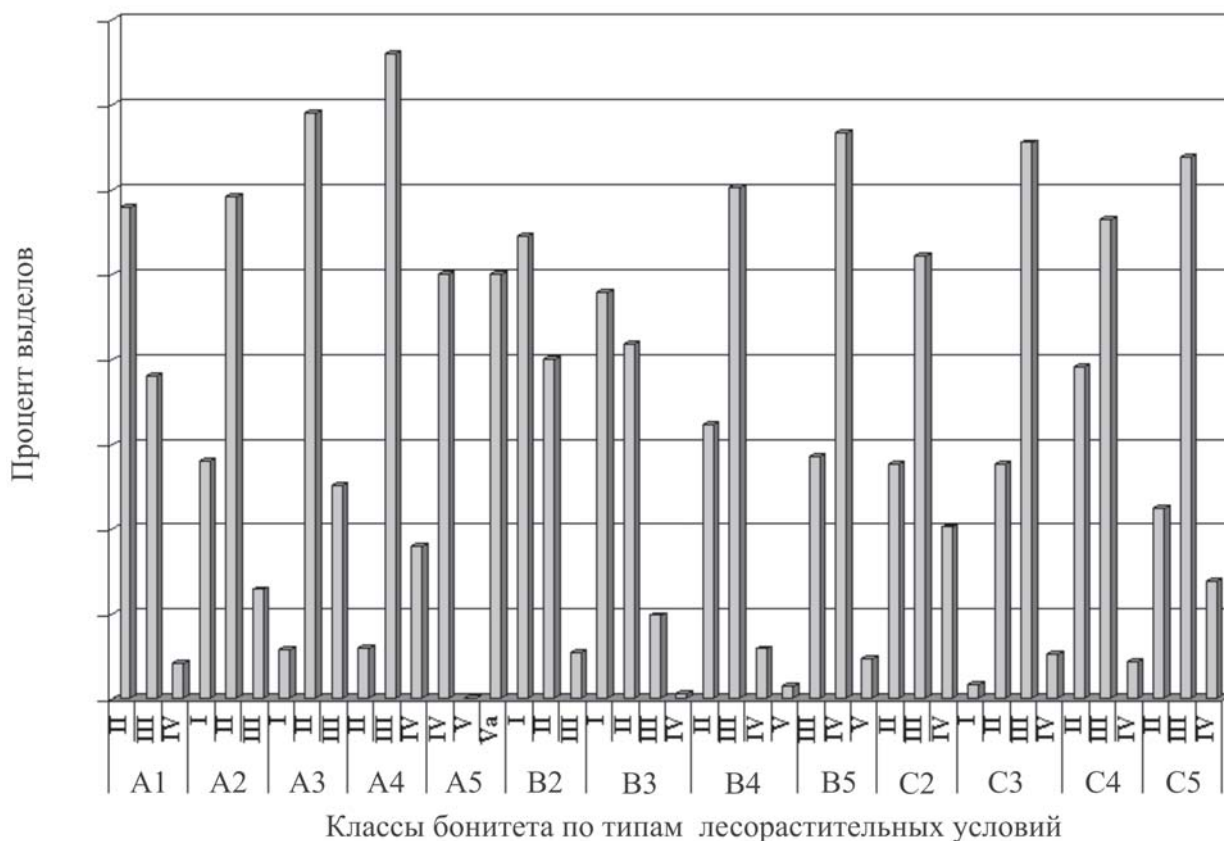


Рис. 2. Распределение процента числа выделов по типам лесорастительных условий и бонитетам

лесотаксационных нормативов, увязанных с дистанционными методами зондирования, позволит в ближайшей перспективе автоматизировать учет и оценку лесных ресурсов. Наличие таких материалов позволит решать задачи, связанные с лесным планированием в субъектах Российской Федерации.

1. Морозов Г. Ф. Учение о типах насаждений. Избр. тр. – М.: Лесная промышленность, 1971. – Т. 2. – 536 с.

2. Сукачев В. И. Руководство к исследованию типов лесов. – М.–Л.: Сельхозгиз, 1930. – 318 с.

3. Сукачев В. И. Руководство к исследованию типов лесов. – М. – Л.: Сель-

хозгиз, 1931. – 328 с.

4. Алексеев Е. В. Об основных понятиях лесоводственной типологии. – Киев, 1927. – 24 с.

5. Погребняк П. С. Основы лесной типологии. – Киев: Изд-во АН УССР, 1956. – 456 с.

6. Орлов М. М. Типология в лесоустройстве // Лесной журнал. – 1917. – № 4/6.

7. Орлов М. М. К вопросу о типологии в лесоустройстве // Лесной журнал. – 1918. – № 9/10.

8. Рысин Л. П. Лесная типология в СССР. – М.: Наука, 1982. – 216 с.

Материал поступил в редакцию 24.09.09.

**Хлюстов Виталий Константинович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой «Лесоводство»

Тел. 8 (495) 976-82-79,

E-mail: Vitakhlustov@mail.ru