

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 502.3:630*1

Ю. П. Демаков, А. Е. Смыков, С. А. Денисов

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ЛЕСНОГО ФОНДА РЕСПУБЛИКИ МАРИЙ ЭЛ

Проведен анализ пространственной структуры лесного фонда Республики Марий Эл, выделены однородные территориальные лесохозяйственные страты различного ранга, даны предложения по совершенствованию лесопользования.

Введение. Структура (лат. *structura* «строение») – неотъемлемый атрибут систем, отражающий все их индивидуальные качества, позволяющий идентифицировать и классифицировать объекты, характеризующий степень упорядоченности элементов в системе и определяющий их внутренние и внешние связи, а, следовательно, и закономерности функционирования [1]. Преобразование или разрушение структуры ведет к существенной перестройке или гибели системы – пока сохраняется структура, сохраняется и система в целом. Структурность – всеобщее фундаментальное свойство материи [2, 3]. Познание структуры – есть способ познания системы [4].

Познание закономерностей пространственной структуры лесного фонда территориальных систем различного уровня (государство, его субъект, административный район, участковое лесничество) необходимо для эффективного и устойчивого управления лесным хозяйством. Леса, при этом, нельзя рассматривать вне конкретной территории, так как они являются важными элементами территориальных природно-хозяйственных систем (ТПХС), представляющих собой неразрывную совокупность физико-географических условий, ландшафтов, биоты и человеческого общества, сформировавшуюся в основном исторически в пределах конкретного геопространства. ТПХС, как и природные геоэкосистемы, несмотря на их разнообразие и сложность, не представляют собой хаотического нагромождения различных элементов, а характеризуются четкой структурной организованностью, которая может быть количественно строгим образом описана. Познание закономерностей формирования пространственной структуры ТПХС и методов ее количественного описания – одна из центральных и нерешенных проблем современной экономической географии и природообустройства.

Устойчивое управление лесами в ТПХС возможно лишь при комплексном системном подходе [5, 6], предусматривающем сбалансированное развитие общества на основе неистощительного использования всех имеющихся природных ресурсов и сохранения благоприятной среды обитания. Человек в ТПХС, в зависимости от выбранной системы природопользования и поставленных целей, может выступать либо как системоразрушающий, либо как системосозидающий фактор [7–10]. При этом он, затрачивая одни и те же усилия, получает в разной эколого-ресурсной среде неодинаковый конеч-

ный результат. Отсюда ясно, что для повышения эффективности хозяйственной деятельности необходимо, прежде всего, провести комплексное ресурсно-хозяйственное районирование территории [6, 11], а также всесторонне изучить характер взаимодействия между собой различных частей ТПХС как объекта управления в процессе его динамического развития.

Цель работы заключалась в анализе пространственной структуры лесного фонда Республики Марий Эл и выделении на ее территории лесохозяйственных районов, однородных по экологическим условиям, природно-ресурсному потенциалу, структуре насаждений, их состоянию и целевому назначению, а также возможностям переработки и использования лесной продукции.

Данную проблему нельзя отнести к числу простых, так как территория Марий Эл, несмотря на небольшие размеры (23,2 тыс. км²), имеет достаточно неоднородное строение. В ее пределах выделено 14 административных, три агроклиматических [12], два флористических [13], шесть лесорастительных [14] районов, три геолого-геоморфологических области [15], 13 типов почвенного покрова [16] и 487 элементарных водосборных бассейнов. Леса республики до 2007 года были разделены между 21 лесхозом системы Рослесхоза, 12 лесхозами Минсельхоза, двумя лесхозами Минобороны, Учебно-опытным лесхозом МарГТУ Минобрнауки РФ, а также Национальным парком «Марий Чодра» и заповедником «Большая Кокшага» Министерства природных ресурсов РФ. При выделении пространственных однородных страт и ТПХС необходимо учитывать массу различных и часто несвязанных между собой факторов: 1) климат, 2) рельеф и почвы, 3) породную и возрастную структуру насаждений, 4) санитарное состояние лесов и общую экологическую обстановку, 5) плотность населения и степень развития инфраструктуры, 6) существующее административное и хозяйственное деление территории. Перед нами стояла задача учесть все разнообразие лесов и провести границы лесохозяйственных районов таким образом, чтобы не нарушить четко обозначенную в природе исторически сложившуюся квартальную сеть.

Объекты и методика исследований. В качестве объекта исследования была выбрана территория Республики Марий Эл и леса на ней, характеризующиеся различными параметрами (типами лесорастительных условий, породной, возрастной, бонитетной и полнотной структурой насаждений), для нахождения значений которых был использован программный пакет «Лесфонд» и данные Государственного учета лесного фонда по предприятиям. Кроме того, для оценки санитарного состояния лесов, их средоохранного значения и степени использования лесосечного фонда был использован следующий набор показателей:

1) интенсивность воздействия на леса неблагоприятных факторов – отношение суммы площади очагов вредителей и болезней леса, пожаров и других факторов ослабления (га) ко всей покрытой лесом площади (тыс. га), умноженное на 10;

2) степень нарушенности состояния лесов – отношение площади насаждений неудовлетворительного санитарного состояния (га) ко всей покрытой лесом площади (тыс.га), умноженное на 10;

3) интенсивность усыхания лесов – отношение площади погибших насаждений (га) ко всей покрытой лесом площади (тыс. га), умноженное на 100;

4) объем санитарно-оздоровительных мероприятий – сумма площадей сплошных и выборочных санитарных рубок (га);

5) средоохранное значение лесов – доля (%) лесов первой группы и особо охраняемых природных территорий от всей покрытой лесом площади;

6) степень использования расчетной лесосеки.

Решение поставленной задачи было осуществлено в три этапа. На первом из них с помощью методов описательной статистики нами была проведена оценка степени раз-

нообразия структуры и состояния насаждений между бывшими лесхозами республики и выделение на этой основе лесохозяйственных районов. На втором этапе на основе топографических карт масштаба 1:100000 были выделены однородные по почвенно-экологическим условиям и структуре насаждений лесохозяйственные ТПХС, оценена вариабельность характеризующих их параметров и проведена кластеризация (объединение в группы) по степени взаимного сходства. При выделении лесохозяйственных ТПХС мы опирались, прежде всего, на бассейновый принцип организации территории, который в последнее время завоевывает всё большую популярность при оптимизации системы природопользования [17–27], базируясь на структуре естественной гидрологической сети, являющейся экологическим каркасом прилегающих к ней территорий. Для характеристики лесного фонда ТПХС были выбраны наиболее репрезентативные ключевые участки, в качестве которых выступали чаще всего участковые лесничества. Объем матрицы исходных данных составил 400,4 тыс. га. На третьем этапе проведено сопоставление границ выделенных лесохозяйственных районов с границами других районов, осуществлена их окончательная коррекция и даны предложения по совершенствованию в них системы лесопользования.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенный нами анализ показал, что все бывшие лесхозы республики существенно различались между собой по породному составу насаждений (табл. 1), а значит и по особенностям ведения хозяйства. В лесах одних предприятий преобладали сосняки, в других ельники, березняки или даже дубравы (рис. 1, 2, 3). Так, по доле участия сосны доминировал Куярский лесхоз, ели – Сернурский, березы – Козиковский, осины – Оршанский, липы и дуба – Козьмодемьянский.

Таблица 1

Породная структура лесов бывших лесхозов Республики Марий Эл

Лесхоз	Распределение по доминирующим породам, %						
	Сосна	Ель	Дуб	Береза	Осина	Ольха (ч)	Липа
1. Алексеевский	39	9	2	26	8	2	14
2. Волжский	61	4	1	26	4	3	1
3. Звениговский	44	7	1	35	2	1	10
4. Зеленогорский	34	13	0	40	4	1	8
5. Килемарский	22	10	1	47	10	4	6
6. Козиковский	35	2	1	52	5	4	1
7. Козьмодемьянский	3	1	36	20	8	2	30
8. Кокшайский	61	1	1	27	5	2	3
9. Куженерский	23	33	0	25	6	1	12
10. Кужерский	53	4	0	29	6	1	7
11. Куярский	73	2	0	23	0	0	2
12. Мари-Турекский	16	19	0	32	11	0	22
13. Моркинский	25	19	0	32	9	0	15
14. Новоторъяльский	33	43	0	16	4	4	0
15. Оршанский	5	30	0	46	17	1	1
16. Параньгинский	16	17	0	44	7	0	16
17. Пригородный	39	7	1	38	9	2	4
18. Руткинский	60	3	0	32	1	3	1
19. Сернурский	30	54	0	8	6	1	1
20. Советский	24	33	0	31	6	3	3
21. Юринский	47	2	0	46	1	4	0

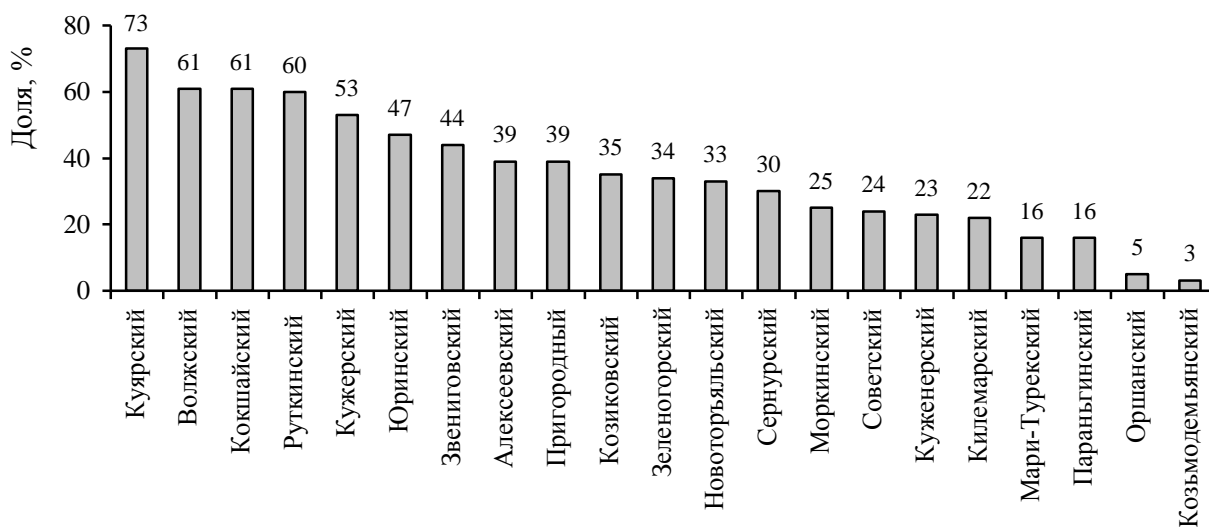


Рис. 1. Ранговое распределение бывших лесхозов Республики Марий Эл по доле сосняков

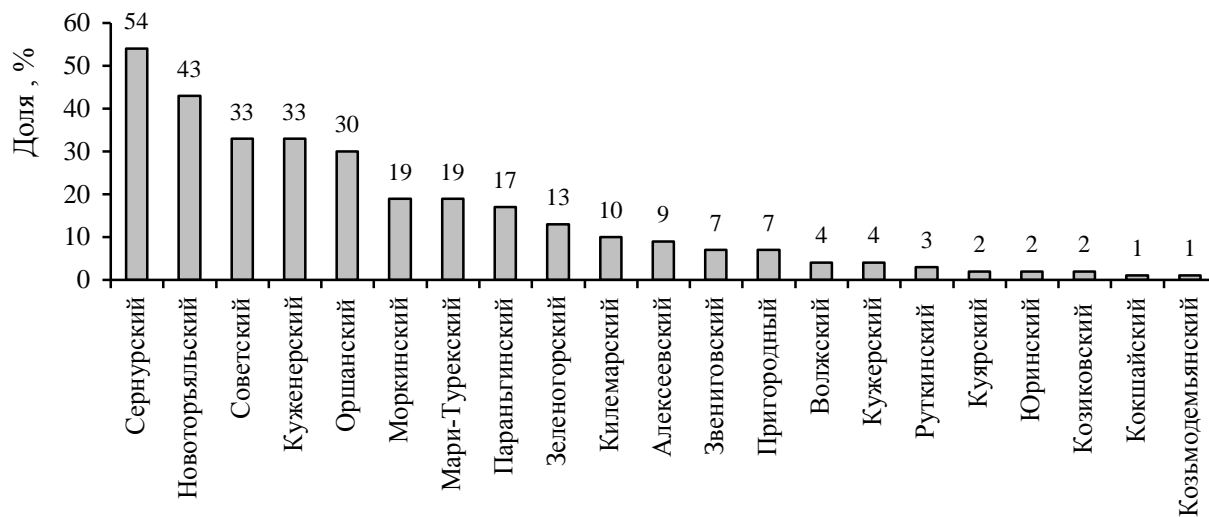


Рис. 2. Ранговое распределение бывших лесхозов Республики Марий Эл по доле ельников

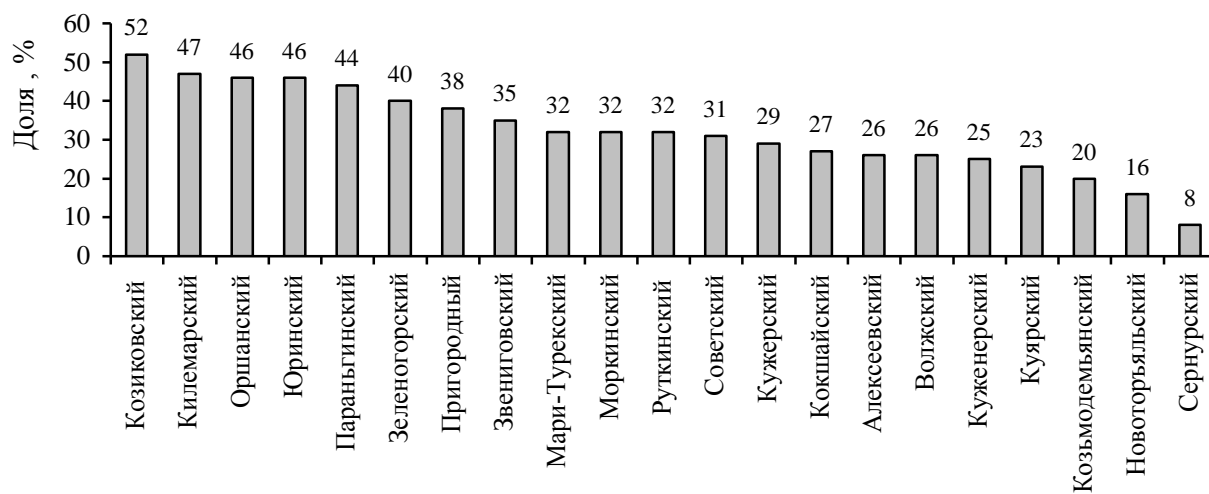


Рис. 3. Ранговое распределение бывших лесхозов Республики Марий Эл по доле березняков

Наибольшую изменчивость в лесном фонде предприятий, оцененную по размаху колебаний значений доли древесных пород и величине стандартного отклонения (S_x), имели насаждения с преобладанием сосны, ели, березы (табл. 2). По доле участия в составе насаждений этих пород, являющихся индикаторными, можно уверенно и объективно проводить пространственную стратификацию лесного фонда. Менее всего изменялась доля участия в насаждениях ольхи черной и осины. Все лесхозы по характеру породной структуры насаждений объединены между собой в три четко выраженных кластера (рис. 4). Один из них (Козьмодемьянский лесхоз) резко выделяется среди остальных по доле участия дуба, а остальные различаются по доле участия ели. Результаты кластерного анализа свидетельствуют о целесообразности выделения трех лесохозяйственных районов (одного в Предволжье и двух в Заволжье), границы которых (рис. 5) близки к выделенным Л.И. Севостьяновой [15] геолого-геоморфологическим областям.

Таблица 2

Изменчивость доли участия преобладающих пород в разрезе бывших лесхозов Марий Эл

Порода	Значения статистических показателей доли участия породы, %					
	Среднее	Минимум	Максимум	Размах	S_x	V
Сосна	36,0	3,0	73,0	70,0	18,8	52,1
Ель	14,5	1,0	54,0	53,0	15,1	104,4
Дуб	2,1	0,0	36,0	36,0	7,6	363,6
Береза	31,9	8,0	52,0	44,0	10,9	34,2
Осина	6,1	0,0	17,0	17,0	3,8	62,7
Ольха (ч)	1,9	0,0	4,0	4,0	1,4	73,9
Липа	7,5	0,0	30,0	30,0	7,9	105,9

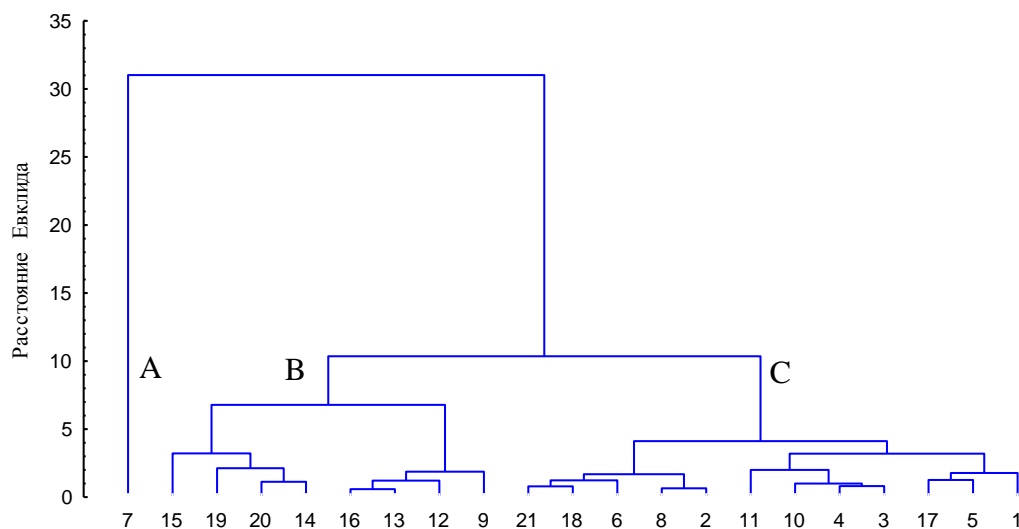


Рис. 4. Дендрограмма сходства бывших лесхозов Республики Марий Эл по породной структуре лесного фонда, построенная способом Варда на основе матрицы нормированных (приведенных к среднему значению по каждой породе) данных: цифры соответствуют номерам лесхозов в табл. 1, А, В, С – лесохозяйственные районы

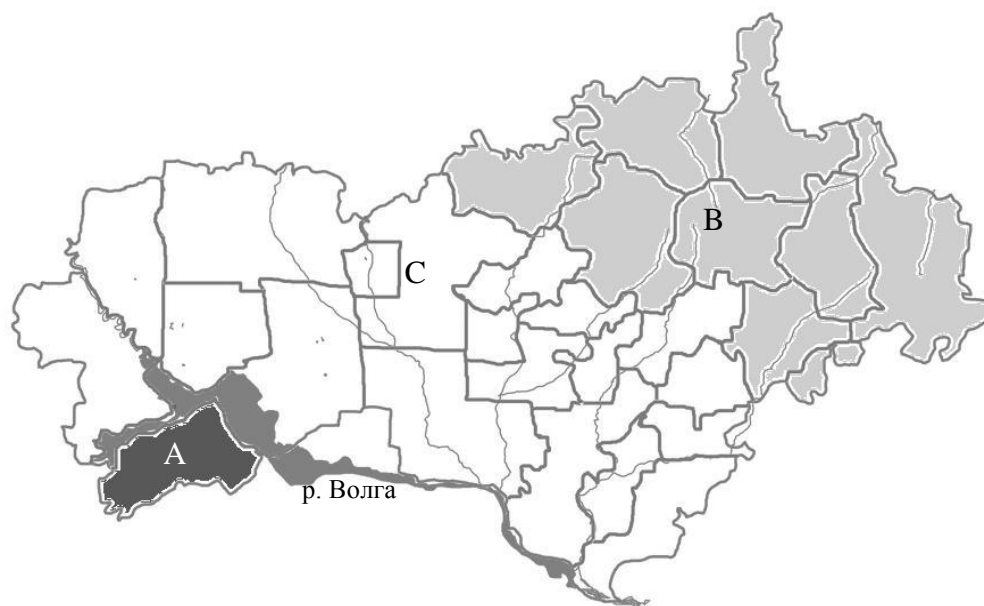


Рис. 5. Схема расположения лесохозяйственных районов (А, В, С) на территории Марий Эл, выделенных по породной структуре лесного фонда в границах бывших лесхозов

При лесохозяйственном районировании необходимо учитывать не только породную структуру древостоев, но и санитарное состояние лесов, их средоохранное значение и степень использования расчетной лесосеки. Статистический анализ цифрового материала, характеризующего данные черты лесов и особенностей ведения хозяйства, показал большую вариабельность отображающих их параметров (табл. 3). Наибольшую изменчивость в разрезе лесхозов имела интенсивность усыхания лесов, а наименьшую – степень использования расчетной лесосеки. Наиболее сильное негативное воздействие испытывали леса Козьмодемьянского лесхоза, расположенного в правобережной части республики, а наименьшее – Килемарского. Наибольшая же степень нарушенности насаждений отмечалась в Сернурском лесхозе, а наименьшая – в Руткинском. Связь между этими двумя параметрами, как показали расчеты (табл. 4), умеренная ($r = 0,41$). Интенсивность воздействия неблагоприятных для лесов факторов наиболее тесно связана с долей дубовых насаждений, которые часто повреждаются листогрызущими насекомыми, страдают от сильных морозов и неумеренного выпаса скота. Интенсивность усыхания лесов была наибольшей в Алексеевском лесхозе, а наименьшей – в Пригородном (рис. 6). Значение этого параметра еще слабее связано с интенсивностью воздействия на леса неблагоприятных факторов ($r = 0,19$). Этот факт свидетельствует, на наш взгляд, либо о недостаточно объективной оценке состояния насаждений работниками службы лесозащиты, либо о недостаточной информативной значимости данных показателей, либо о том и другом вместе, что указывает на необходимость совершенствования лесозащитных нормативов и качества надзора.

Наиболее сильными патогенными факторами в республике по площади действующих очагов являются в настоящее время восточный майский хрущ, сосновый подкорный клоп и корневая губка. Площадь очагов хруща с 1975 года неуклонно снижается и составляет в настоящее время около 15 тыс. га. Площадь очагов соснового подкорного клопа достигала в 1987 году 7,1 тыс. га, после чего пошла на спад, составляя сейчас около 1,1 тыс. га. Площадь очагов корневой губки неуклонно увеличивается, превышая уже 6 тыс. га.

Таблица 3

Изменчивость показателей санитарного состояния и средоохранного значения лесов, а также степени использования расчетной лесосеки в разрезе бывших лесхозов Республики Марий Эл

Показатель	Значения статистических показателей, %					
	Среднее	Минимум	Максимум	Размах	Sx	V
1. Интенсивность воздействия на леса неблагоприятных факторов	519,9	24,1	2955,7	2931,6	631,0	121,4
2. Степень нарушенности состояния лесов	983,1	22,3	4766,7	4744,4	1165,6	118,6
3. Интенсивность усыхания лесов	82,4	1,0	621,2	620,2	168,3	204,2
4. Объем санитарно-оздоровительных мероприятий	66,0	0,4	209,8	209,4	58,1	88,1
5. Средоохранное значение лесов	39,3	12,5	77,4	64,9	18,4	46,8
6. Степень использования расчетной лесосеки	63,5	37	100	63	17,9	28,2

Таблица 4

Матрица парных коэффициентов корреляции между объемом санитарно-оздоровительных мероприятий и параметрами состояния лесов в бывших лесхозах Марий Эл

Параметр	Значение коэффициента корреляции между параметрами						
	1	2	3	4	5	6	7
1. Объем санитарно-оздоровительных мероприятий	1,00						
2. Интенсивность воздействия неблагоприятных факторов	0,31	1,00					
3. Степень нарушенности состояния лесов	0,29	0,41	1,00				
4. Интенсивность усыхания лесов	0,03	0,19	0,26	1,00			
5. Степень использования расчетной лесосеки	0,66	0,49	0,57	0,08	1,00		
6. Доля сосновых лесов	-0,36	-0,16	-0,34	0,08	-0,43	1,00	
7. Доля еловых лесов	0,41	-0,11	0,74	0,07	0,56	-0,46	1,00
8. Доля дубовых лесов	0,33	0,88	0,16	0,00	0,45	-0,37	-0,24

По объемам санитарно-оздоровительных мероприятий лидирующее положение занимает Куженерский лесхоз, а завершает список Юринский. Значение данного параметра слабо связано со значениями всех других показателей состояния лесов, особенно с интенсивностью их усыхания, что свидетельствует о низкой эффективности санитарно-оздоровительных мероприятий, проводимых без учета фактического состояния насаждений. Объем санитарно-оздоровительных мероприятий наиболее тесно связан с долей еловых лесов и степенью использования расчетной лесосеки, которая, в свою очередь, тесно связана со степенью нарушенности лесов. Наибольший отпуск древесины, выраженный в относительных показателях, приходится на еловые леса, площадь которых в республике неуклонно снижается [28]. Одним из основных вредителей, повреждающих ель, является короед-типограф, динамике площади очагов которого в Республике Марий Эл присущ перманентно-волновой характер [29, 30]. Наибольшая ин-

тенсивность отмирания ельников отмечалась в лесхозах, расположенных на северо-востоке республики в возвышенной части Марийско-Вятского увала (рис. 7), а наименьшая – на северо-западе в пределах Оршано-Кокшагской холмистой равнины. Этот факт свидетельствует о возможности выделения в районе еловых лесов дополнительных подрайонов.

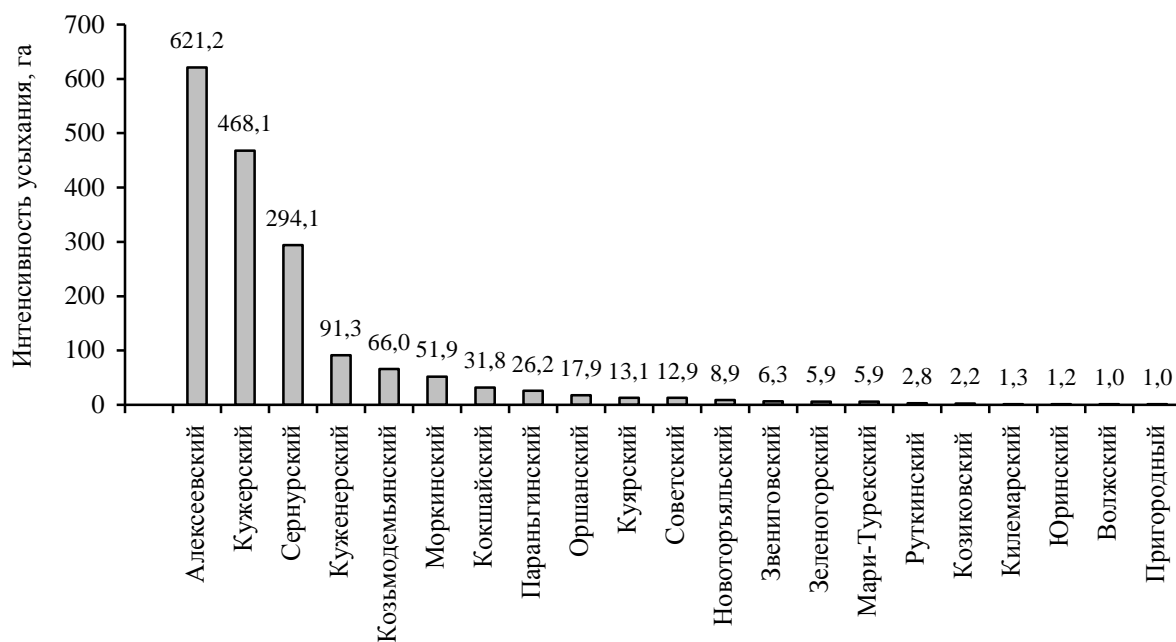


Рис. 6. Ранговое распределение бывших лесхозов Марий Эл по интенсивности усыхания лесов

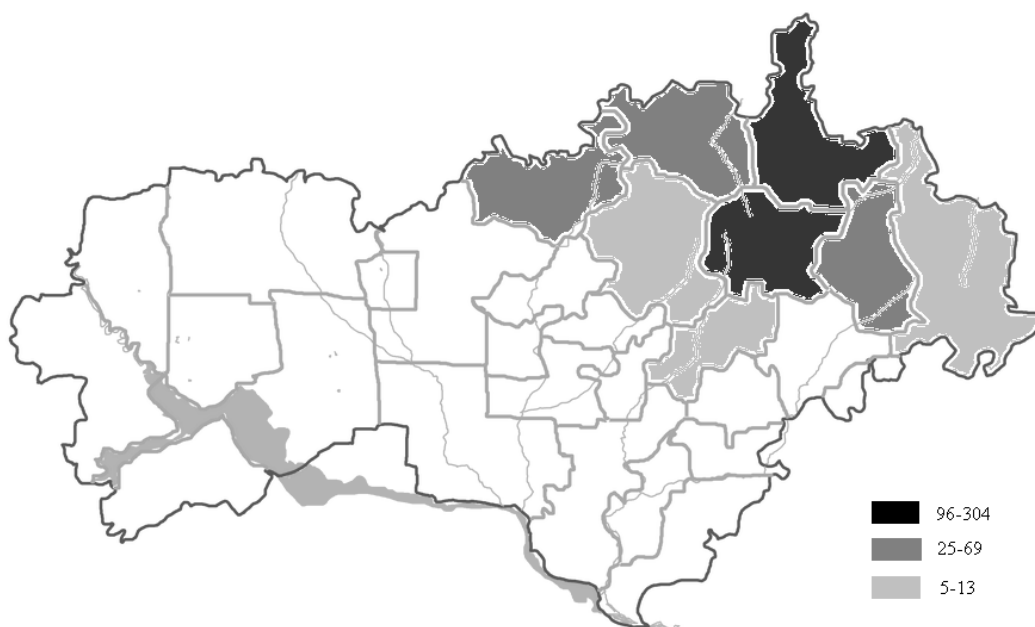


Рис. 7. Пространственная структура интенсивности отмирания ельников в бывших лесхозах Марий Эл

Все лесхозы по санитарному состоянию лесов, их средоохранному значению и степени использования расчетной лесосеки объединены между собой в три достаточно четко выраженных кластера (рис. 8), часто не связанных между собой территориально (рис. 9). Один из них резко выделяется среди остальных по интенсивности усыхания лесов (рис. 10), а два других различаются между собой по всем признакам, особенно по первым трем. Результаты кластеризации свидетельствуют о целесообразности выделения в лесохозяйственных районах дополнительных страт.

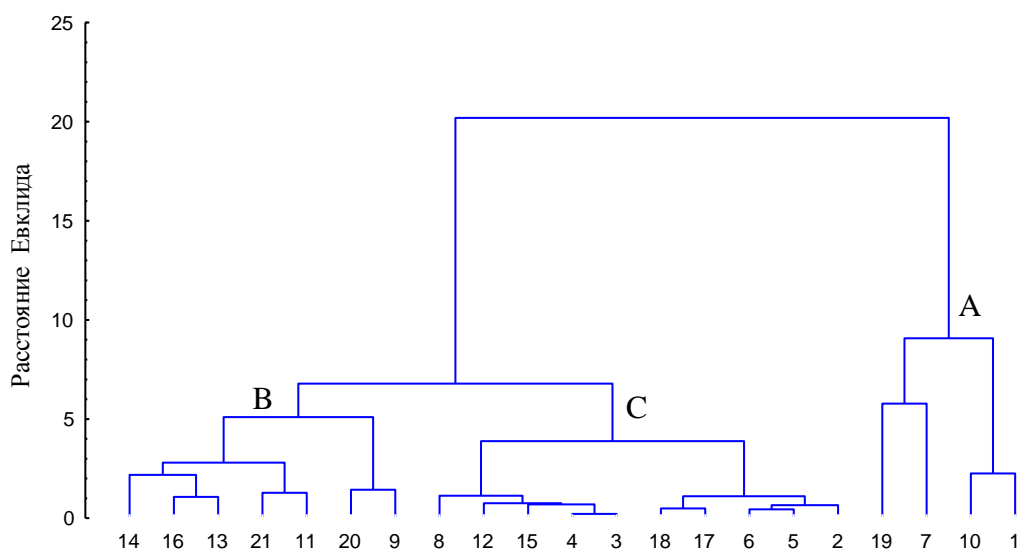


Рис. 8. Дендрограмма сходства бывших лесхозов Республики Марий Эл по санитарному состоянию, средоохранному значению и использованию лесов, построенная способом Варда на основе матрицы нормированных данных (цифры – номера лесхозов в табл. 1)

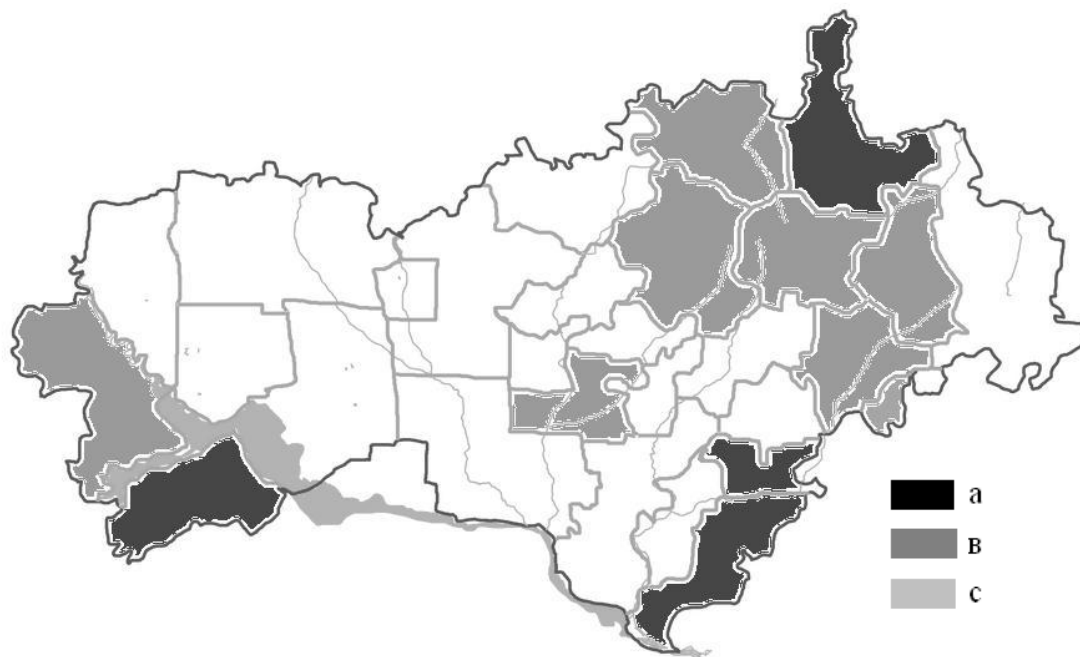


Рис. 9. Пространственное размещение бывших лесхозов Марий Эл по кластерам санитарного состояния, средоохранного значения и использования лесов

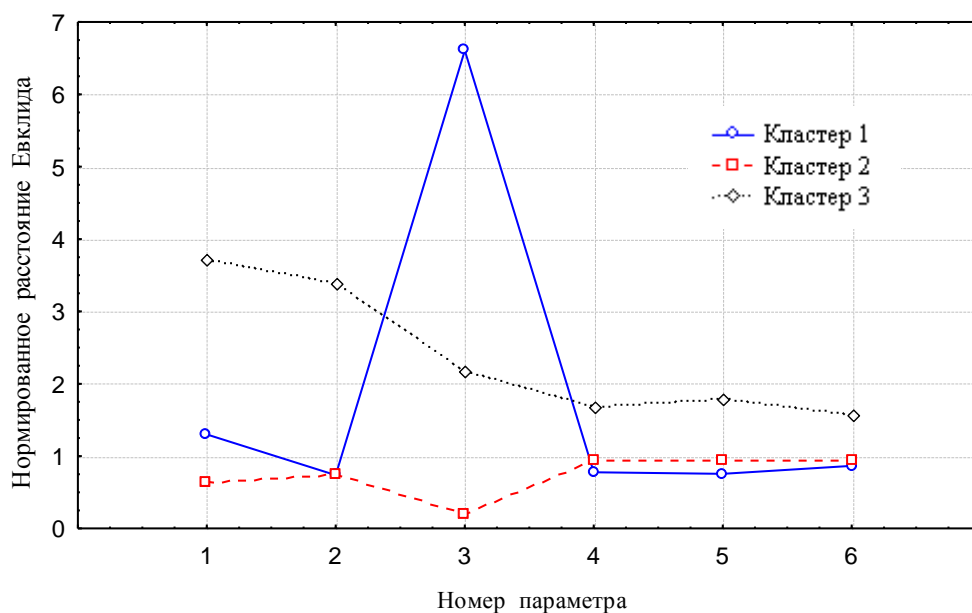


Рис. 10. Характер различий между кластерами по средним значениям нормированных показателей санитарного состояния, средоохранного значения и использования лесов

При стратификации геопространства по границам лесхозов, как элементарных ТПХС, не учитываются, однако, особенности геоморфологии и ландшафтов территории, уровень их лесистости и роли лесов в геосистемах. Для районирования целесообразнее использовать ландшафтно-бассейновый подход [17–27], который, как уже отмечалось выше, базируется на структуре естественной гидрологической сети, являющейся экологическим каркасом прилегающих к ней геосистем. На территории Марий Эл расположено 487 элементарных водосборных бассейнов, которые были объединены нами по взаимному сходству в 31 бассейновую геосистему (рис. 11). Все параметры, характеризующие состояние геосистем, изменяются в очень больших пределах (табл. 5), что свидетельствует об их высокой информативной значимости и возможности использования для стратификации.



Рис. 11. Схема расположения бассейновых геосистем на территории Марий Эл

Таблица 5

Показатели изменчивости параметров лесного фонда бассейновых геосистем

Параметр	Значения статистических показателей				
	M_x	Max	Min	S_x	V
Коэффициент эрозионности, км ⁻¹	0,35	1,76	0,00	0,53	151,3
Число населенных пунктов, шт.	61	360	2	89,1	146,0
Плотность сельского населения, чел./км ²	11,8	55,4	0,4	14,1	118,7
Лесистость геосистемы, %	61,5	96,6	3,4	28,0	45,5
Доля лесных культур, %	17,9	41,3	3,6	10,1	56,8
Доля участия различных ТЛУ, %					
A0-A2	20,9	64,9	0,0	21,0	100,2
A3	7,5	27,2	0,0	7,6	101,9
A4-A5	5,2	19,4	0,0	5,6	108,3
B2-B3	15,5	42,7	0,0	11,8	76,4
B4-B5	3,4	12,1	0,0	3,8	110,8
C2	27,2	98,4	0,0	29,5	108,5
C3-C4	5,0	13,5	0,0	3,8	74,9
C5	2,6	9,5	0,0	2,3	86,2
D2	12,6	99,1	0,0	33,1	262,3
Доля участия преобладающих пород, %					
Сосна	38,1	82,5	0,4	25,4	66,6
Ель	9,9	59,4	0,0	14,3	144,3
Дуб	4,1	55,7	0,0	11,4	276,1
Береза	33,4	74,8	0,8	16,9	50,4
Липа	2,5	22,0	0,0	4,5	179,7
Прочие	11,9	48,8	0,1	9,9	82,9
Доля участия древостоев различных классов возраста, %					
I	13,2	48,4	1,7	12,1	91,2
II	19,2	46,5	3,0	11,0	57,5
III	16,9	41,7	2,9	9,6	56,7
IV	15,2	33,7	1,9	8,6	56,1
V	13,8	54,4	2,9	11,6	83,6
VI и старше	21,6	63,8	2,1	16,1	74,4
Доля участия древостоев различных классов бонитета, %					
I-Ib	43,6	91,6	5,3	22,6	51,9
II-III	51,8	93,1	8,4	21,9	42,2
IV-Vb	4,6	26,4	0,0	5,7	125,4
Доля участия древостоев различной полноты, %					
высокополнотные (0,8-1,0)	34,7	69,6	11,3	14,7	42,2
среднеполнотные (0,6-0,7)	53,7	75,9	26,8	12,9	24,1
низкополнотные (0,4-0,5)	10,5	24,5	1,7	5,7	53,9
несомкнутые (0,3 и ниже)	1,1	17,7	0,0	3,1	283,2

На основе поэтапной кластеризации бассейновых систем по данным параметрам было проведено укрупнение геопространственных единиц и выделение относительно однородных лесохозяйственных районов (рис. 12), распределение новых лесничеств в пределах которых представлено в табл. 6.

Первый район включает в себя возвышенную часть Марийско-Вятского увала, Мари-Турекское плато и Оршано-Кокшагскую холмистую равнину. Леса, в составе которых преобладает ель, произрастают в основном на хорошо дренированных дерново-карбонатных суглинках. В пределах этого района нами выделено три пространственные страты (подрайона), которые различаются между собой по уровню эрозионности, плотности населения, санитарному состоянию лесов.

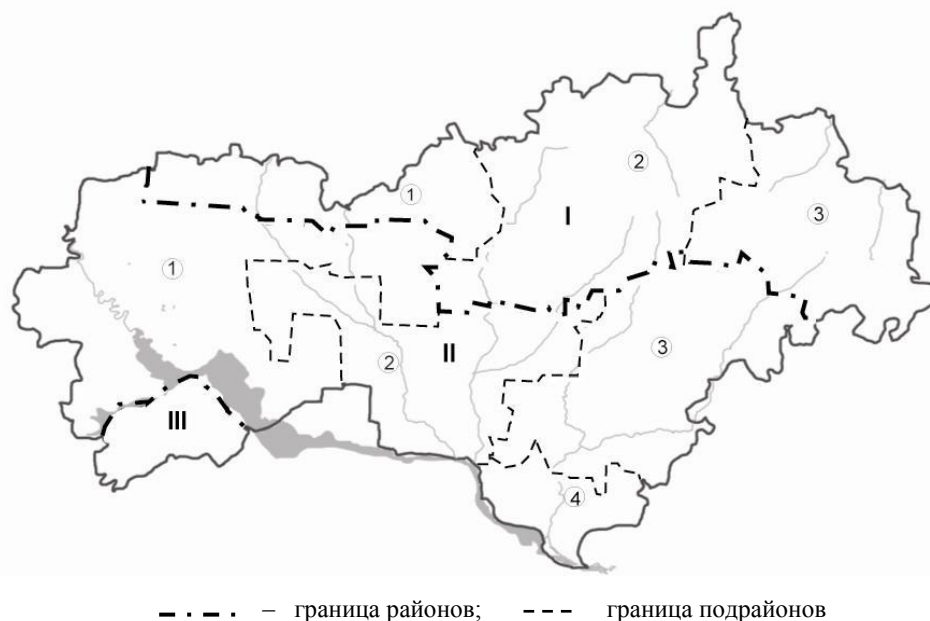


Рис. 12. Схема лесохозяйственной стратификации территории Марий Эл

Подрайон I.1 расположен в Оршано-Кокшагской низменности и северной части Марийского полесья. Представлен лесными массивами с преобладанием высокобонитетных довольно сомкнутых смешанных хвойно-лиственных приспевающих и спелых древостоев, достаточно устойчивых к дестабилизирующим факторам среды. Средний состав выражается формулой $6Б2Е2С+Ос$. Преобладают леса эксплуатационного назначения, инфраструктура развита слабо. Основное назначение лесов – выращивание древесины для промышленной заготовки и переработки. В лесах достаточно велики ресурсы промысловых видов животных, грибов и ягод, но используются они недостаточно эффективно.

Подрайон I.2 расположен в северной части Марийско-Вятского увала. Леса представлены высокобонитетными среднеполнотными смешанными насаждениями средних и старших возрастов с преобладанием ели (состав – $4Е1С3Б2Ос$), расположенными в основном колками среди безлесных пространств и достаточно интенсивно повреждаемыми стволовыми вредителями и корневыми гнилями. Дорожная сеть хорошо развита. Основное назначение лесов – средообразующее, средоохранное (заказники «Горное Заделье»), рекреационное.

Подрайон I.3 расположен в пределах Мари-Турекского плато. Леса представлены высокобонитетными среднеполнотными смешанными елово-лиственными насаждениями (состав $5Е2С1Лп1Б$) средних и старших возрастов, которые расположены на востоке и в центре сплошными массивами, а на западе и северо-западе – колками. Они довольно часто повреждаются стволовыми вредителями и корневыми гнилями. Дорожная сеть хорошо развита. Леса выполняют средоохранные и рекреационные функции, но в них возможна и промышленная заготовка древесины в сочетании с охотой и сбором грибов. В подрайонах I.2 и I.3 необходимо создавать противозерозионные и водоохранные насаждения.

Второй лесохозяйственный район занимает широкую полосу левобережья Волги, где доминируют легкие песчаные почвы. Он разбит на четыре подрайона, которые различаются по структуре лесов, их целевому назначению и особенностям ведения хозяйства.

Таблица 6

**Распределение лесничеств и лесных участков по бассейновым системам
и сформированным районам**

Номер района	Номер подрайона	Бассейновая система	Лесничества (участковые лесничества, лесные участки), сформированные по приказу №325 от 04.07.2007 г.
I	1	10, 15,18	Килемарское (Нежнурское, Килемарское, Удюрминское); Пригородное (Люльпанский лесной участок); Оршанское (Оршанский лесной участок).
	2	21, 28	Оршанское (Шулжинский лесной участок); Новоторъяльское (полностью); Сернурское (Сернурский лесной участок); Советское (полностью); Куженерское (Куженерский лесной участок); Куярское военное лесничество (полностью); Учебно-опытное (Кортинское, Нолькинское).
	3	29,30	Сернурское (Бушковский лесной участок); Куженерское (Шойский лесной участок); Мари-Турекское (полностью); Параньгинское (полностью).
II	1	1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 14, 16, 19	Юринское (полностью); Козиковское (полностью); Руткинское (Шарское, Ардинское); Килемарское (Кумьинское, Кундышское); Волжское (Дубовское, Куплонгский лесной участок); Пригородное (Краснооктябрьское, Азяковское); ГПЗ «Большая Кокшага
	2	13, 17, 20, 22, 23, 24	Пригородное (Старожильское); Волжское (Красномостовское, Визимьярское); Куярское (полностью); Кокшайское (полностью); Учебно-опытное (Чернушкинское); Суслонгерское военное лесничество
	3	25, 26, 31	Зеленогорское (полностью); Моркинское (полностью); Кужерское (полностью); Алексеевское (Сотнурский лесной участок); Звениговское (Суслонгерское, Шелангерский лесной участок); НП «Марий Чодра» (Кленовогорское, Лушмарское, Керебелякское).
	4	27	Алексеевское (Алексеевский лесной участок); Звениговское (Волжское, Нуктужский лесной участок); НП «Марий Чодра» (Яльчинское).
III		6, 7, 8, 9	Руткинское (Козьмодемьянское)

Подрайон II.1 расположен в западной наиболее заболоченной части Марийского полевья. Представлен в основном сосново-березовыми смешанными среднеполнотными насаждениями средней производительности самых разных возрастов, которые достаточно устойчивы к воздействию негативных факторов среды. Многие участки спелых насаждений находятся в труднодоступных заболоченных местах, инфраструктура недостаточно развита, особенно на севере. Леса выполняют важные средообразующие функции, поскольку в пределах подрайона расположен заповедник «Большая Кокша-

га», а также крупный массив верховых болот, являющийся местом обитания редких видов организмов, который нуждается в охране и может претендовать на статус водно-болотного угодья международного значения. Основное назначение – побочное пользование лесом (заготовка торфа, мха, клюквы, брусники, черники и грибов, любительская охота) и рекреация на многочисленных озерах; на ряде участков возможны промышленные лесозаготовки.

Подрайон П.2 находится в центральной части Марийского полесья. Представлен в основном постпирогенными чистыми или смешанными загущенными молодняками II класса возраста искусственного или естественного происхождения (средний состав 8С2Б), которые нуждаются в лесоводственном уходе, направленном на оптимизацию густоты древостоя. В лесах необходимо проведение лесозащитных мероприятий, поскольку в них широко распространены очаги восточного майского хруща, подкорного клопа и корневой губки, развитие сети дорог и противопожарного обустройства территории. Основное назначение – побочное пользование лесом и рекреация. На ряде участков возможны промышленные лесозаготовки.

Подрайон П.3 расположен в южной части Марийско-Вятского увала на песчаных и суглинистых лесных почвах, где сформировались смешанные сосново-березовые насаждения с примесью липы, осины и ели (состав 4С1Е2Б2Ос), имеющие достаточно высокую полноту и бонитет. В подрайоне довольно высок уровень биологического разнообразия, особенно в НП «Марий Чодра», и хорошо развита инфраструктура. Основное назначение лесов заключается в выполнении средообразующих, защитных и рекреационных функций.

Подрайон П.4 находится в юго-восточной части Марийского полесья, где преобладают свежие суглинистые почвы. Насаждения представлены в основном достаточно высокополнотными (0,7–0,8) приспевающими, спелыми и перестойными смешанными сосново-лиственными древостоями (состав 3С1Е3Б3Ос) средних классов бонитета, выполняющими средообразующие и средоохранные функции. Леса предназначены главным образом для побочного пользования, рекреации и развития туризма.

Третий лесохозяйственный район, который расположен в правобережье Волги, является самым маленьким по площади и резко отличающимся от остальных по лесорастительным условиям и структуре лесного фонда. Леса здесь представлены нагорными среднеполнотными дубравами (как чистыми, так и с примесью березы, липы, вяза, клена и других пород; средний состав 3Д3Б1Лп1В), произрастающими на дерново-подзолистых легкосуглинистых серых лесных почвах, подстилаемых лессовидными суглинками. Многие насаждения сильно расстроены, так как часто повреждаются листогрызущими насекомыми и страдают от сильных морозов. Инфраструктура и дорожная сеть хорошо развиты. Основное назначение лесов – выполнение средозащитных и рекреационных функций.

Выводы.

1. Территория Республики Марий Эл, несмотря на небольшие размеры, довольно неоднородна по геоморфологии, лесорастительным условиям, структуре лесного фонда, его санитарному состоянию и экологическому значению, а также плотности населения и степени развития инфраструктуры. В ее пределах выделено восемь территориальных единиц, объединенных в три лесохозяйственных района, каждый из которых обладает сугубо специфической структурой лесного фонда, которую необходимо учитывать при ведении хозяйственной деятельности.

2. Проведенный анализ показал эффективность метода классического кластерного анализа, дополненного элементами картографии и ГИС-технологий для пространственной стратификации неоднородной в хозяйственном отношении территории.

3. Задача выделения конкретных территориальных лесохозяйственных единиц на уровне квартальной сети может быть решена только поэтапно с послойным наложением друг на друга тематических карт, отображающих пространственное распределение значений геоэкологических и таксационных показателей, и постоянной корректировкой границ.

Список литературы

1. Веденов, М. Ф. Соотношения структуры и функции в живой природе / М. Ф. Веденов, В. И. Кремянский. – М.: Знание, 1966. – 48 с.
2. Овчинников, Н. Ф. Принципы сохранения / Н. Ф. Овчинников. – М.: Наука, 1966. – 331 с.
3. Свидерский, В. И. О диалектике элементов и структуры в объективном мире и в познании / В. И. Свидерский. – М.: Соцэкгиз, 1962. – 275 с.
4. Фролов, И. Т. Жизнь и познание. О диалектике в современной биологии / И. Т. Фролов. – М.: Мысль, 1981. – 268 с.
5. Демаков, Ю. П. Системный подход в управлении лесами / Ю. П. Демаков // Восьмые Вавиловские чтения. Мировоззрение современного общества в фокусе научного знания и практики. – Йошкар-Ола, 2004. Ч. 2. С. 229–230.
6. Демаков, Ю. П. Теоретические и практические аспекты устойчивого природопользования: управление, принципы организации природно-хозяйственных систем, ландшафтное планирование / Ю. П. Демаков, Л. К. Казаков, В. П. Чижова, А. В. Колесов, Л. И. Севостьянова, Л. А. Терентьева. – Йошкар-Ола: МарГУ, 2004. – 404 с.
7. Демаков, Ю. П. Проблемы лесного хозяйства в свете концепции устойчивого развития / Ю. П. Демаков, А. В. Колесов, И. А. Алексеев // Экология и леса Поволжья: Сб. науч. статей. Вып. 2. – Йошкар-Ола, 2002. – С. 34–47.
8. Демаков, Ю. П. Концепция устойчивого управления лесами Российской Федерации и современные реалии / Ю. П. Демаков, Г. М. Пурынычева, И. А. Алексеев // Исторический процесс: истоки, перспективы, перспективы. Межвуз. сб. ст. Вып. 5. – Йошкар-Ола, 2004. – С. 109–118.
9. Демаков, Ю. П. Социальные аспекты проблемы устойчивого развития лесного хозяйства России / Ю. П. Демаков, И. А. Алексеев, Г. М. Пурынычева, Р. Р. Иванова // Кадровое и научное сопровождение устойчивого управления лесами: состояние и перспективы. Материалы международ. конф. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – С. 45–54.
10. Демаков, Ю. П. Социально-экологическая безопасность государства: управленческий аспект: учеб. пособие / Ю. П. Демаков, В. П. Шалаев. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. – 340 с.
11. Демаков, Ю. П. Комплексное эколого-ресурсное районирование – один из важнейших элементов системы национальной безопасности России / Ю. П. Демаков // Седьмые Вавиловские чтения. Глобализация и проблемы национальной безопасности России в XXI веке: Матер. Всерос. междисциплинарной науч. конф. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. Ч. 2. – С. 192–193.
12. Агроклиматические ресурсы Марийской АССР. – Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 107 с.
13. Абрамов, Н. В. Флора Республики Марий Эл / Н. В. Абрамов. – Йошкар-Ола, 2000. – 164 с.
14. Чистяков, А. Р. Типы леса Марийской АССР и сопредельных районов / А. Р. Чистяков, А. К. Денисов. – Йошкар-Ола: Марийское книжное изд-во, 1959. – 74 с.
15. Севостьянова, Л. И. Роль рельефа и поверхностных отложений в хозяйственном освоении территории Марий Эл / Л. И. Севостьянова. – Автореф. дис. ... канд. географ. наук. – Казань, 2000.
16. Смирнов, В. Н. Почвы Марийской АССР, их генезис, эволюция и пути улучшения / В. Н. Смирнов. – Йошкар-Ола: Мар. книжн. изд-во, 1968. – 531 с.
17. Мильков, Ф. И. Бассейн реки как парадинамическая ландшафтная система и вопросы природопользования / Ф. И. Мильков // География и природные ресурсы. – 1981. – № 4. – С. 11–18.
18. Чубатый, О. В. Ведение хозяйства по водосборам в горных лесах Карпат / О. В. Чубатый // Лесоведение. – 1981. – № 1. – С. 3–11.
19. Зотов, С. И. Бассейно-ландшафтная концепция природопользования / С. И. Зотов // Изв. РАН, сер. географ. – 1986. – № 1. – С. 133–136.

20. Фисков, А. П. К вопросу о бассейновом уровне организации в биосфере / А. П. Фисков // Общие проблемы биогеоценологии. – М., 1986. – С. 20–30.
21. Чуенков, В. С. Организация многоцелевого лесопользования по водосборам / В. С. Чуенков // Проблемы лесопользования в западном регионе СССР. – Гомель, 1990. – С. 142–145.
22. Лямеборшай, С. Х. Водосбор – объект комплексного природопользования / С. Х. Лямеборшай, В. Н. Гирячев // Лесное хозяйство. – 1991. – № 10. – С. 24–26.
23. Бабинцева, Р. М. Экологическая основа планирования лесопользования в бассейнах крупных рек / Р. М. Бабинцева, В. Н. Горбачев // Россия Азиатская. – 1996. – № 1. – С. 34–44.
24. Бабинцева, Р. М. Экологическое зонирование территорий речных бассейнов в системе устойчивого лесопользования / Р. М. Бабинцева, В. Н. Горбачев, В. Н. Марченко // Тр. XI съезда РГО. СПб., 2000. – Т. 8. – С. 5–18.
25. Демаков, Ю. П. Территориальные природно-хозяйственные системы: синергетический аспект / Ю. П. Демаков, А. В. Колесов, Л. И. Севостьянова // Социальная синергетика: предмет, актуальные проблемы, поиски, решения. – Йошкар-Ола, 2003. – С. 219–237.
26. Демаков, Ю. П. Бассейновый подход к организации систем природопользования и охраны природы / Ю. П. Демаков // Проблемы экологии и природопользования в бассейнах рек Республики Марий Эл и сопредельных регионов. – Йошкар-Ола, 2006. – С. 7–11.
27. Демаков, Ю. П. Параметры структуры лесного фонда бассейново-территориальных систем Республики Марий Эл / Ю. П. Демаков, А. Е. Смыков // Пути рационального воспроизводства, использования и охраны лесных экосистем в зоне хвойно-широколиственных лесов. – Чебоксары, 2005. – С. 100–105.
28. Демаков, Ю. П. Динамика структуры лесного фонда Марий Эл и пути ее оптимизации / Ю. П. Демаков, А. Е. Смыков // Лесное хозяйство. – 2008. – № 1. – С. 43–45.
29. Демаков, Ю. П. Современное состояние ельников Республики Марий Эл и пути его улучшения / Ю. П. Демаков, И. А. Алексеев, А. Е. Смыков, А. А. Симанова // Система мероприятий по улучшению лесопатологического состояния ельников европейской части России: Материалы научно-практ. конф. – Голицино: ВНИИЛМ, 2002. – С. 33–38.
30. Демаков, Ю. П. Динамика еловых лесов Республики Марий Эл за последние 50 лет / Ю. П. Демаков, И. А. Алексеев, А. Е. Смыков, А. А. Симанова // Проблемы государственного мониторинга природной среды на территории Республики Марий Эл: Матер. первой республ. научно-практ. конф. 25–26 июня 2002 г. – Йошкар-Ола, 2002. – С. 98–102.

Статья поступила в редакцию 14.02.08

Yu. P. Demakov, A. Ye. Smykov, S. A. Denissov

SPACIAL STRUCTURE OF THE FOREST FUND OF THE REPUBLIC OF MARI EL

The analysis of the special structure of the forest fund of the republic of Mari El is carried out, the homogeneous areas of forest strata of different ranks are singled out, the suggestions on forest usage improvement are given.

ДЕМАКОВ Юрий Петрович – доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой управления природопользованием и лесозащиты МарГТУ. Область научных интересов – устойчивость лесных биогеоценозов, модели в фитоценологии. Автор более 140 публикаций.

СМЫКОВ Андрей Евгеньевич – инженер I категории Марийской экспедиции «Центрлеспроект» филиала ФГУ «Рослесинформ». Область научных интересов – устойчивость лесных биогеоценозов, модели в фитоценологии. Автор пяти публикаций.

ДЕНИСОВ Сергей Александрович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой лесоводства МарГТУ. Область научных интересов – лесоведение и лесоводство, биология и экология леса, закономерности естественного возобновления. Автор более 120 публикаций.