ТРУДЫ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

www.journal.spb-niilh.ru
ISSN 2079-6080

DOI: 10.21178/2079-6080.2026.2.134
УДК 630*1(470.57)

Методический подход к функциональному зонированию территории лесного фонда (на примере Республики Башкортостан)

© М.В. Мартынова, Г.Е. Одинцов, А.В. Здоровец, А.К. Габделхаков, А.О. Султаньярова

A Methodological Approach to the Functional Zoning of Forest Fund Lands (A Case Study of the Republic of Bashkortostan)

M.V. Martynova, G.E. Odintsov, A.V. Zdorovets, A.K. Gabdelkhakov, A.O. Sultanyarova (Bashkir State Agrarian University

Relevance of the study is driven by the need to transition from a resource-based model of forest exploitation to balanced, multi-purpose forest management, which requires improving land-use planning tools. The aim of this work is to develop and test a formalized methodological approach to the functional zoning of forest fund lands based on a quantitative assessment of forest use structure. The materials used include data from the Register of Forest Plots Leased for 31 forest districts of the Republic of Bashkortostan for the period 2016–2025. The methodology comprises system analysis, statistical processing, a point-based assessment, and expert ranking. An integral indicator is proposed, incorporating three criteria: raw material orientation (weight 0.5), socio-recreational load (0.3), and specialization / complexity of use (0.2). A classification scale has been developed to assign each forest district to one of five functional zones: priority resource use, multi-purpose use, recreational and social designation, restricted use (protected areas), and not involved in economic circulation. The testing revealed that 16 forest districts (approximately 79 % of the leased area) fall into the priority resource use zone, 9 into the multi-purpose use zone, 5 into the recreational zone, and one forest district remains unused for economic purposes. The obtained results make it possible to justify differentiated forest management regimes, update forest management regulations, and improve the efficiency of regional-level planning. For zone 1, additional requirements aimed at intensifying forest use and concentrating reforestation activities are introduced into forest management regulations. Zone 2 provides for the creation of internal schematic maps identifying specialized subzones within block boundaries: “forest-hunting”, “agroforestry”, and “forest-mineral resources”. For zone 3, regulations are supplemented with improvement standards and restrictions on the timing and volume of logging. Zones 4 and 5 are

taken into account when allocating subventions for forest protection and conservation, resulting in budget funds being redistributed in favor of territories experiencing high anthropogenic pressure.

Keywords: forestry, Republic of Bashkortostan, forest management, methodological approach, functional zoning, point-based assessment, territorial organization, use regime, forest plot lease

Методический подход к функциональному зонированию территории лесного фонда (на примере Республики Башкортостан)

М.В. Мартынова, Г.Е. Одинцов, А.В. Здоровец, А.К. Габделхаков, А.О. Султаньярова

Актуальность исследования обусловлена необходимостью перехода от ресурсной модели эксплуатации лесов к сбалансированному многоцелевому лесопользованию, что требует совершенствования инструментов территориального планирования. Цель работы – разработка и апробация формализованного методического подхода к функциональному зонированию лесного фонда на основе количественной оценки структуры использования лесов. Материалами послужили данные Реестра лесных участков, предоставленных в аренду, по 31 лесничеству Республики Башкортостан за 2016–2025 гг. Методология включает системный анализ, статистическую обработку, балльную оценку и экспертное ранжирование. Предложен интегральный показатель, учитывающий три критерия: сырьевую ориентацию (вес 0,5), социально-рекреационную нагрузку (0,3) и специализацию / комплексность использования (0,2). Разработана шкала, позволяющая отнести каждое лесничество к одной из пяти функциональных зон: приоритетного ресурсного использования, многоцелевого использования, рекреационного и социального назначения, ограниченного режима (ООПТ), не вовлеченная в экономический оборот. Апробация показала, что 16 лесничеств (около 79 % арендованной площади) относятся к зоне приоритетного ресурсного использования, 9 – к зоне многоцелевого использования, 5 – к рекреационной зоне, одно лесничество остается не вовлеченным в хозяйственный оборот. Полученные результаты позволяют обосновать дифференцированные режимы ведения лесного хозяйства, актуализировать лесохозяйственные регламенты и повысить эффективность планирования на региональном уровне. Для зоны 1 в лесохозяйственные регламенты вносятся дополнительные требования, направленные на интенсификацию лесопользования и концентрацию мероприятий по лесовосстановлению. В зоне 2 предусматривается составление внутрихозяйственных карт-схем с выделением в границах кварталов специализированных подзон: «лес-охота», «агролесоводство», «лес-недра». Для зоны 3 регламенты дополняются нормативами благоустройства, а также ограничениями по срокам и объёмам рубок. Зоны 4 и 5 учитываются при распределении субвенций на охрану и защиту лесов, вследствие чего бюджетные средства перераспределяются в пользу территорий, испытывающих высокую антропогенную нагрузку.

Ключевые слова: лесное хозяйство, Республика Башкортостан, лесопользование, методический подход, функциональное зонирование, балльная оценка, территориальная организация, режим использования, аренда лесных участков

Мартынова Мария Викторовна – доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, д-р с.-х. наук

E-mail: maaarusssia@mail.ru

Одинцов Георгий Евгеньевич – старший преподаватель кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, канд. с.-х. наук

E-mail: odintsov94@inbox.ru

Здоровец Арсений Вячеславович – аспирант кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна

E-mail: zdor8008@gmail.com

Габделхаков Айдар Кавилович – доцент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна, канд. с.-х. наук

E-mail: aliya201199@mail.ru

Султаньярова Айсылу Олеговна – ассистент кафедры лесоводства и ландшафтного дизайна

E-mail: suaiso@mail.ru

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»

450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34

Введение

Эффективность использования и охраны лесных ресурсов определяет реализацию экономического, экологического и рекреационного потенциала территорий, влияя на социально-экономическое развитие регионов [9]. Лес как интегральный природный ресурс обеспечивает множественные потребности общества, однако интенсивная антропогенная нагрузка нередко приводит к истощению запасов древесины, к деградации почв, сокращению биоразнообразия и увеличению площадей, подверженных пожарам [1, 6]. В этих условиях поиск эффективных инструментов территориальной организации лесопользования на уровне лесничеств приобретает особую значимость.

Современные исследования в области лесного хозяйства направлены на анализ сложившихся практик лесопользования, совершенствование землеустройства лесного фонда и разработку документов стратегического планирования [5, 7, 8]. Ключевым направлением выступает внедрение принципов устойчивого развития, предполагающих сбалансированное сочетание экологических и экономических подходов [4]. Лесничества сохраняют статус основной территориальной единицы, в границах которой осуществляются мероприятия по охране, защите и воспроизводству лесов. Детальное изучение их внутренней организации рассматривается как необходимое условие предотвращения истощения ресурсов [3, 6].

Несмотря на значительное число публикаций, посвященных вопросам лесопользования, существующие подходы к зонированию лесных территорий носят преимущественно качественный или нормативный характер. Формализованные методики, позволяющие на основе объективных данных об интенсивности и структуре использования лесов обосновывать границы функциональных зон, в настоящее время отсутствуют. Данное обстоятельство сдерживает внедрение адаптивных подходов к управлению лесным фондом.

Цель исследования – разработка и апробация методического подхода к функциональному зонированию территории лесного фонда Республики Башкортостан, обеспечивающего количественную оценку структуры лесопользования.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования выступило 31 лесничество Республики Башкортостан. Основным источником эмпирических данных являлся Реестр лесных участков, предоставленных в аренду, за период 2016–2025 гг. Выбор данного источника обусловлен тем, что арендные отношения охватывают все виды использования лесов, предусмотренные Лесным кодексом РФ, и позволяют количественно оценить фактическую структуру лесопользования в разрезе лесничеств. Период 2016–2025 гг. выбран как обеспечивающий репрезентативность данных с учетом циклов лесоустройства и действия долгосрочных договоров аренды. Информационная база включала по каждому лесничеству: общую площадь арендованных земель; распределение площадей по видам использования лесов; количество действующих договоров аренды; соотношение установленного и фактического объема заготовки древесины.

Методологической основой исследования послужил системный подход, сочетающий методы статистического анализа, сравнительной географии и экспертной оценки. Для формализации зонирования разработана балльная методика, включающая следующие этапы.

1. *Выбор и обоснование критериев*. Критерии определены исходя из приоритетов государственной лесной политики [8], а также с учетом региональных особенностей Республики Башкортостан, где традиционно доминирует ресурсная модель лесопользования (табл. 1).

Таблица 1

Критерии и шкала балльной оценки территории

Критерий	Описание	Весовой коэффициент	Шкала оценки
К1. Сырьевая ориентация (СО)	Доля площади, арендованной для заготовки древесины, в общей арендованной площади лесничества	0,5	3 балла: > 95 %
			2 балла: 75–95 %
			1 балл: < 75 %
К2. Социально-рекреационная нагрузка (СРН)	Доля площади под рекреацию и с/х + близость к крупным городам	0,3	3 балла: высокая нагрузка (пригород И/ИЛИ доля соц.-рекреационных видов > 20 %)
			2 балла: средняя нагрузка (доля 5–20 %)
			1 балл: низкая нагрузка (доля < 5 %, удаленность)
К3. Специализация / Комплексность (СК)	Наличие значимых «недревесных» видов пользования (охота, геология, агролесоводство)	0,2	3 балла: яркая специализация (один «недревесный» вид доминирует)
			2 балла: комплексное использование (несколько видов)
			1 балл: нет специализации (доминирует только лесозаготовка)

К1. Сырьевая ориентация (СО). Отражает степень вовлеченности лесного фонда в заготовку древесины как основной вид экономического использования. Выбор критерия обусловлен необходимостью идентификации территорий, выполняющих преимущественно производственную функцию, что соответствует задачам обеспечения сырьевой безопасности, закрепленным в Стратегии развития лесного комплекса РФ до 2030 года [8]. В региональных исследованиях [4, 6] данный критерий используется как базовый индикатор интенсификации лесопользования.

К2. Социально-рекреационная нагрузка (СРН). Характеризует значимость лесов для населения, включая рекреацию, ведение сельского хозяйства и близость к урбанизированным территориям. Введение данного критерия позволяет учесть социальные и средообразующие функции леса, что соответствует принципам устойчивого управления, закрепленным в Лесном кодексе РФ, и опубликованным материалам исследований [9].

К3. Специализация / комплексность (СК). Показывает наличие и экономический вес альтернативных видов пользования (охота, недропользование, агролесоводство) или их комплекса. Переход к многоцелевому лесопользованию, закрепленный в Стратегии развития лесного комплекса [8],

требует учета недревесных видов использования лесов. В зарубежной литературе [11, 13] наличие альтернативных видов пользования рассматривается как ключевой фактор дифференциации режимов управления.

2. *Определение весовых коэффициентов*. Весовые коэффициенты установлены экспертным методом с участием специалистов Министерства лесного хозяйства Республики Башкортостан и ГКУ РБ «Управление лесничествами». Поскольку Республика Башкортостан характеризуется высокой долей заготовки древесины в общем объеме использования лесов, критерию «сырьевая ориентация» присвоен максимальный вес (0,5). Критерии «социально-рекреационная нагрузка» и «специализация / комплексность» получили веса 0,3 и 0,2 соответственно, что позволяет отразить значимость социальных и альтернативных функций без нивелирования доминирующей роли ресурсного использования.

3. *Разработка шкал оценки*. Для каждого критерия разработана трехбалльная шкала с количественными и качественными пороговыми значениями. Пороговые значения определены на основе анализа распределения данных по 31 лесничеству:

– для К1 пороги 75 и 95 % соответствуют квартилям распределения долей арендованных площадей под заготовку древесины;

– для К2 пороги 5 и 20 % установлены с учетом классификации лесничеств по удаленности от крупных городов и доле социально-рекреационных видов использования;

– для К3 шкала носит качественный характер и основана на структуре недревесных видов использования.

Интегральный балл (ИБ) рассчитывается по формуле:

$$ИБ = 0,5 \times К1 + 0,3 \times К2 + 0,2 \times К3$$

4. *Классификация функциональных зон*. На основе рассчитанного интегрального балла каждое лесничество относится к одной из пяти функциональных зон. Диапазоны интегрального балла зон 1–3 и 5 определены экспертным методом с учетом содержательной интерпретации каждой зоны и согласованы с классификацией, используемой в региональных лесохозяйственных регламентах. Зона 4 (с ограниченным режимом) выделяется не на основе анализа аренды, а путем административного закрепления границ особо охраняемых природных территорий (ООПТ), что соответствует действующему законодательству (табл. 2).

Таблица 2

Шкала отнесения лесничеств к функциональным зонам

Функциональная зона	Диапазон интегрального балла (ИБ)	Краткая характеристика целевого назначения
Зона 1 – приоритетного ресурсного использования	ИБ ≥ 2,4	Интенсивное, устойчивое лесопромышленное производство
Зона 2 – многоцелевого использования	2,0 ≤ ИБ < 2,4	Сбалансированное совмещение лесозаготовки со специализированными видами пользования
Зона 3 – рекреационного и социального назначения	1,6 ≤ ИБ < 2,0	Приоритет рекреации, экологии и социальных функций над промышленной заготовкой
Зона 4 – с ограниченным режимом (заповедная)	Выделяется административно	Приоритет охраны природы и научной деятельности (ООПТ, защитные леса)
Зона 5 – не вовлеченная в экономический оборот	ИБ < 1,6	Территории с минимальной хозяйственной активностью

5. *Валидация методики*. Для оценки соответствия полученного распределения лесничеств по функциональным зонам экспертным представлениям проведен опрос специалистов. Экспертам было предложено на основе их профессионального опыта отнести каждое лесничество к одной из пяти зон. Согласованность результатов классификации, полученной по разработанной методике, с экспертной оценкой составила 87 % (27 из 31 лесничества). Расхождения выявлены для Архангельского, Гафурийского, Иглинского и Туймазинского лесничеств, которые эксперты отнесли к зоне 1 (приоритетного ресурсного использования), тогда как методика классифицировала их как зону 2 (многоцелевого использования). Данное расхождение объясняется тем, что в указанных лесничествах, несмотря на высокую долю заготовки древесины (К1 = 3), присутствуют значительные площади под рекреационными и охотничьими видами использования (К2 = 2, К3 = 2–3), что экспертами было оценено как менее значимый фактор.

Кроме того, проведено сопоставление результатов зонирования с независимыми данными, не использованными при построении методики:

1. Для зоны 1 (приоритетного ресурсного использования) сопоставление с данными о наличии лесоперерабатывающих предприятий в муниципальных образованиях (по данным Министерства промышленности, энергетики и инноваций Республики Башкортостан) показало совпадение в 14 из 16 случаев (87,5 %). Два лесничества (Абзелиловское и Бурзянское) отнесены к зоне 1, но не имеют крупных перерабатывающих мощностей в границах муниципального района, что объясняется вывозом заготовленной древесины на предприятия соседних территорий (г. Белорецк, г. Сибай).

2. Для зоны 3 (рекреационного назначения) сопоставление с данными о плотности населения (по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Башкортостан) и количестве зарегистрированных рекреационных объектов показало совпадение в 5 из 5 случаев (100 %). Все лесничества зоны 3 расположены в муниципальных образованиях с достаточно высокой плотностью населения: Уфимский район (74,8 чел/км^2), Стерлитамакский район (21,4 чел/км^2), Белебеевский район (49,4 чел/км^2), Альшеевский район (14,4 чел/км^2), Нуримановский район (7,8 чел/км^2).

3. Для зоны 4 (ООПТ) сопоставление с кадастром особо охраняемых природных территорий Республики Башкортостан подтвердило, что выделение данной зоны административным путем не противоречит фактическому распределению. В границах лесничеств зоны 4 расположены государственные природные заповедники «Шульган-Таш» и «Южно-Уральский», природный парк «Аслыкуль», а также более 150 заказников и памятников природы.

Результаты исследований и их обсуждение

Применение разработанной методики ко всем лесничествам Республики Башкортостан позволило получить их формализованную классификацию по функциональному назначению (рис.). Итоговое распределение представлено в таблице 3.

Полученные данные подтверждают, что лесное хозяйство региона функционирует прежде всего как сырьевая база. Шестнадцать лесничеств, объединенных в зону 1, контролируют около 80 % всех арендованных лесов. В этой связи стратегия управления здесь должна строиться на интенсификации: современные технологии рубок, качественное восстановление лесов и развитие инфраструктуры. Остальные виды деятельности целесообразны, но лишь как сопутствующие, без помех основному производству. Например, Авзянское лесничество формально попадает в зону 2 (К1 = 3, К2 = 1, К3 = 1; ИБ = 2,0), но 99,7 % его аренды отдано под заготовку древесины. Это чистый эталон зоны 1.

Наибольшую сложность для управления представляют девять лесничеств зоны 2, занимающих 15 % площади. Интересно, что сюда они попали не из-за слабой сырьевой ориентации

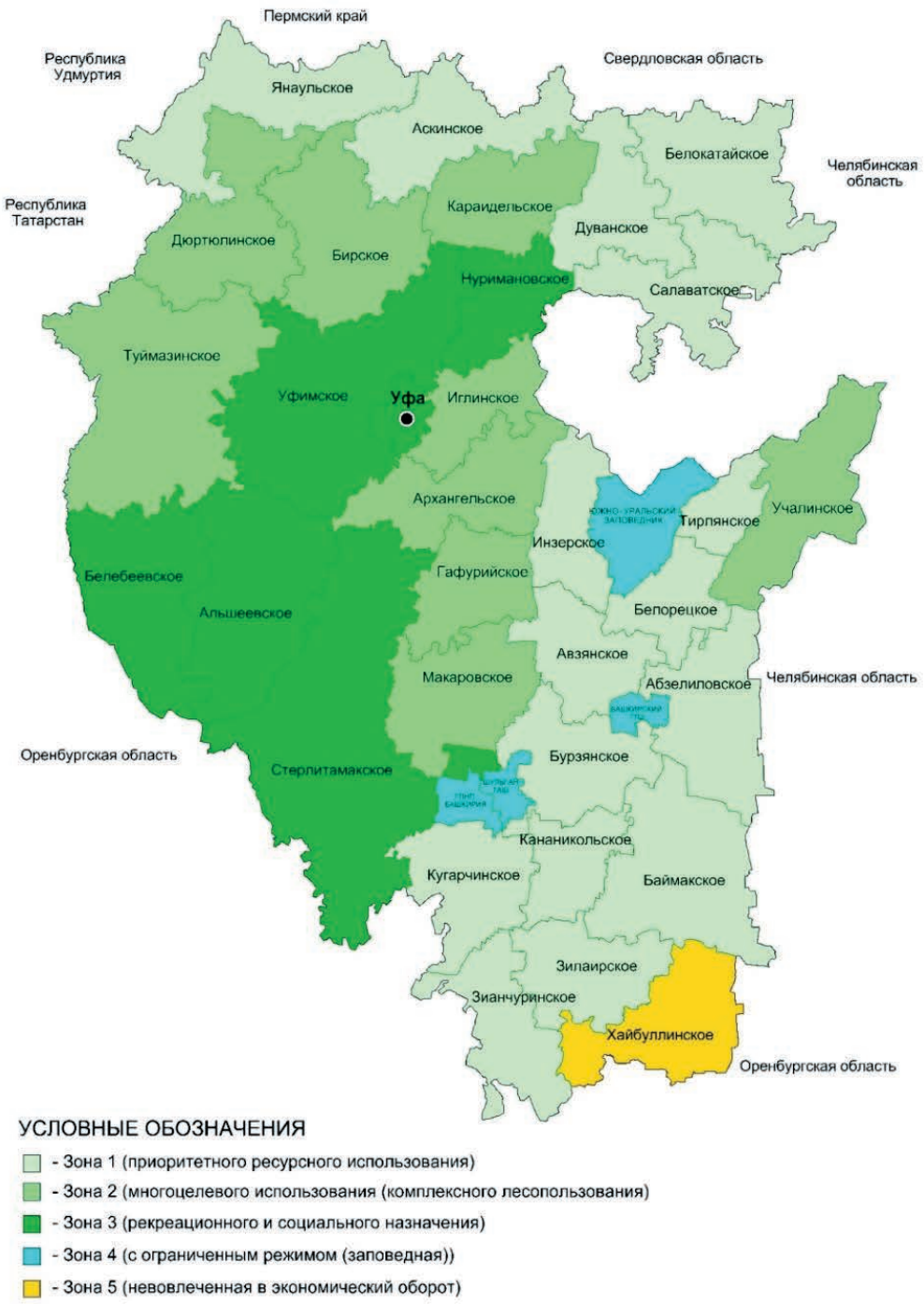

Рис. Функциональное зонирование территории лесного фонда Республики Башкортостан

Таблица 3

Функциональное зонирование территории лесного фонда в разрезе лесничеств

Функциональная зона	Количество лесничеств	Общая площадь аренды, тыс. га (оценка)	Перечень лесничеств
Зона 1	16	1270	Авзянское, Инзерское, Белорецкое, Аскинское, Дуванское, Тирлянское, Янаульское, Баймакское, Белокатайское, Абзелиловское, Салаватское, Зилаирское, Кананикольское, Зианчуринское, Бурзянское, Кугарчинское
Зона 2	9	240	Караидельское, Иглинское, Учалинское, Макаровское, Дюртюлинское, Бирское, Гафурийское, Архангельское, Туймазинское
Зона 3	5	90	Белебеевское, Альшеевское, Уфимское, Нуримановское, Стерлитамакское,
Зона 4	-	-	Выделяется по кадастру ООПТ
Зона 5	1	0	Хайбуллинское

(K1 здесь часто равен 3), а потому что присутствуют и другие виды деятельности. Универсальный подход к таким территориям не работает – нужно зонирование уже на уровне ландшафтов или кварталов. Здесь можно выделить несколько подзон:

1. «Лес-охота» (Караидельское л-во): из-за крупного охотхозяйства (K3 = 3) здесь необходимы постоянные зоны покоя, где сплошные рубки под запретом.

2. «Агролесоводство» (Макаровское, Дюртюлинское л-ва): много сельхозугодий (K2 = 3, K3 = 3), сплошные рубки по границам с землями сельхозназначения ограничиваются.

3. «Лес-недра» (Учалинское л-во): активная геологоразведка диктует особые правила, требуется гибкий подход к строительству инфраструктуры.

Для зоны 2 требуется дифференцированное внутризональное планирование с выделением подзон на уровне кварталов или ландшафтов, что соответствует практике ландшафтного лесоводства, предложенной в работах В.Н. Щербы [9].

Зона 3 – это «зеленые легкие» крупных городов. Пять лесничеств, попавших сюда, формируют основу экологического и рекреационного каркаса республики. Главное отличие: социальная и рекреационная нагрузка здесь важнее сырьевой (K2 = 3). Управлять такими лесами нужно иначе: повышать их эстетическую ценность, благоустраивать территории для отдыха, охранять.

Управление в данной зоне должно быть направлено на повышение эстетической ценности, благоустройство территорий для отдыха, сохранение санитарно-гигиенических функций. Эти рекомендации согласуются с международными подходами к управлению рекреационными лесами, изложенными в работе S.R.J. Sheppard [12], который подчеркивает важность визуального качества ландшафтов для рекреационной привлекательности.

Зона 4 включает территории строгой охраны: заповедники, заказники, водоохранные зоны и защитные леса. Данный подход полностью соответствует рекомендациям ФАО, согласно которым выделение зон строгой охра-

ны должно основываться на нормативно-правовых актах, а не на экономических показателях [10].

Зона 5 охватывает территории, не вовлеченные в хозяйственный оборот. Такие участки представляют собой резерв – либо для будущего освоения, либо для восстановления лесов и создания защитных насаждений. Аналогичные территории выделены в Омской области [3], а также в других регионах, характеризующихся низкой плотностью населения и удаленностью от транспортных путей.

Сравнение полученных результатов с данными по другим регионам [2, 3, 4], а также с международными подходами к функциональному зонированию [10, 13] показывает, что предложенная методика обеспечивает более точную дифференциацию территорий по фактическому характеру использования по сравнению с нормативным подходом, опирающимся исключительно на категории защитности.

Как отмечают J.P. Siry с соавт. [13], успешное управление лесными ресурсами требует перехода от отраслевого к интегральному планированию, что подтверждает целесообразность использования комплексных критериев.

Сравнение с современными зарубежными подходами к функциональному зонированию показывает, что предложенная методика может быть дополнена методами теории комплексных сетей, как это предложено E. Serrano-Ramirez с соавт. [11]. В их исследовании лесной массив рассматривается как граф, где лесные выделы выступают узлами, а связи между ними определяются на основе сходства топографических, биологических и продукционных характеристик с использованием расстояния Махаланобиса. Метрики степени, коэффициента кластеризации и модулярности позволяют выделить функциональные зоны, учитывающие не только сходство выделов, но и их пространственную связность. В отличие от предлагаемого подхода, ориентированного на зонирование на уровне лесничеств в соответствии с административной структурой управления лесами в РФ, методика комплексных сетей обеспечивает более детальную дифференциацию на уровне выделов и позволяет выявить «ключевые» участки, нарушение которых может повлиять на экологическую динамику всей территории. Перспективным направлением дальнейших исследований является интеграция двух подходов: зонирование на уровне лесничеств по предлагаемой методике с последующей детализацией границ зон внутри лесничеств с использованием теории комплексных сетей.

Критический анализ полученных результатов позволяет выявить ряд ограничений предложенного подхода. Во-первых, методика основана исключительно на данных об арендных отношениях и не учитывает использование лесов населением (сбор грибов, ягод, любительская охота) и территории, не переданные в аренду. Во-вторых, весовые коэффициенты, определенные экспертным методом для условий Башкортостана, могут потребовать корректировки при применении методики в других регионах с иной структурой лесопользования. В-третьих, пороговые значения шкал, хотя и обоснованы анализом распределения данных, требуют дальнейшей верификации на материалах лесоустройства и данных дистанционного зондирования.

Несмотря на указанные ограничения, предложенная методика обладает рядом преимуществ: она базируется на официальных статистических данных, формализована, воспроизводима и позволяет получать объективные результаты, пригодные для использования в процессах лесного планирования на региональном уровне.

Выводы

Результаты апробации разработанного методического подхода на статистических данных Республики Башкортостан подтвердили ярко выраженную сырьевую специализацию лесного хозяйства региона. Выявлено,

что в зоне приоритетного ресурсного использования сосредоточено свыше 79 % арендованных лесных земель. Из этого следует, что основные контрольно-надзорные мероприятия и лесовосстановительные работы должны быть сконцентрированы именно в границах данной зоны.

Практическая реализация предложенной схемы зонирования обеспечивается через актуализацию лесохозяйственных регламентов лесничеств. Для зоны 1 (приоритетное ресурсное использование) регламенты дополняются требованиями по интенсификации лесопользования и концентрации лесовосстановительных работ. В зоне 2 (многоцелевое использование) предусматривается разработка внутрихозяйственных карт-схем с выделением подзон («лес-охота», «агролесоводство», «лес-недра») на уровне кварталов. Для зоны 3 (рекреационное назначение) в регламенты включаются нормативы благоустройства, а также ограничения по срокам и объемам рубок. Зоны 4 и 5 учитываются при распределении субвенций на охрану и защиту лесов, что позволяет перераспределять бюджетные средства в пользу территорий с высокой антропогенной нагрузкой.

Сформированная основа для установления четких пространственных приоритетов лесопользования дает возможность минимизировать конфликтные ситуации между арендаторами и оптимизировать бюджетные расходы на охрану и воспроизводство лесов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Амосов, П.Н. Многоцелевое лесопользование: теория и практика / П.Н. Амосов, И.С. Рожков. – М. : ВНИИЦлесресурс, 2018. – 288 с.

2. Балтабеков, *С.А.* Анализ состояния мониторинга земель лесного фонда Усть-Ишимского лесничества Омской области / С.А. Балтабеков, Ю.М. Рогатнев // Земля России – 2024 : сборник материалов Первого национального форума (Москва, 29–31 мая 2024 года). – Т. 1. – М. : ГУЗ, 2024. – С. 23–31. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67330443 (дата обращения: 11.03.2025).

3. Гилева, Л.Н. Анализ лесопользования на территории Называевского муниципального района Омской области / Л.Н. Гилева, С.А. Балтабеков // Актуальные проблемы геодезии, землеустройства и кадастра : сборник материалов III региональной научно-практической конференции (Омск, 30 марта 2021 года). – Омск : Омский ГАУ, 2021. – С. 131–137. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46375402 (дата обращения: 08.03.2025).

4. Гишкаева, Л.Л. Эффективное лесопользование – это экологически сбалансированная интенсивная модель лесопользования / Л.Л. Гишкаева, М.Д. Умаева, К.У.-А. Шишханов // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 10–1(92). – С. 103–106. – DOI: 10.24412/2411–0450–2022–10–1-103–106.

5. Козлов, В.В. Организация и рациональное использование земель лесничества на территории Омской области / В.В. Козлов, Т.В. Ноженко, Е.С. Рыжкова // Современные проблемы и перспективы развития земельно-имущественных отношений : сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции (Краснодар, 23–24 апреля 2019 года). – Краснодар : Эпомен, 2019. – С. 403–412. – URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38177209 (дата обращения: 11.03.2025).

6. Мартынов, А.Н. Основы лесного хозяйства и таксация леса : учебное пособие / А.Н. Мартынов, Е.С. Мельников, В.Ф. Ковязин, А.С. Аникин. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб. : Лань, 2022. – 432 с. – ISBN 978–5-8114–0776–7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/211067 (дата обращения: 13.03.2026).

7. Пасько, О.А. Анализ землеустройства лесного фонда / О.А. Пасько, А.В. Захарченко, В.Ф. Ковязин // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2021. – Т. 332, № 2. – С. 127–138. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zemleustroystva-lesnogo-fonda (дата обращения: 11.03.2025).

8. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года : утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 11 февраля 2021 года № 312р. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400235155/?ysclid=mp5gemjvvb643817336 (дата обращения: 11.03.2025).

9. Щерба, В.Н. Методические подходы к совершенствованию территориальной организации земель лесничества / В.Н. Щерба // Московский экономический журнал. – 2024. – № 8. – С. 362–327. – DOI: 10.55186/2413046X_2024_9_8_362.

10. FAO (2020). Global Forest Resources Assessment 2020 : Main report. – Rome : FAO, 2020. – 184 p.

11. Serrano-Ramirez, E. Complex networks, an innovative methodology for functional zoning in forest management / E. Serrano-Ramirez, J.R. Valdez-Lazalde, R.A. Mora-Gutierrez, H.M. De Los Santos-Posadas, G. Angeles-Perez // iForest. – 2022. – Vol. 15. – P. 299–306. – DOI: 10.3832/ifor3927–015.

12. Sheppard, S.R.J. Landscape visualisation and climate change: The potential for influencing perceptions and behaviour / S.R.J. Sheppard // Environmental Science & Policy. – 2005. – Vol. 8, no. 6. – P. 637–654.

13. Siry, J.P. Sustainable forest management: global trends and opportunities / J.P. Siry, F.W. Cubbage, M.R. Ahmed // Forest Policy and Economics. – 2005. – Vol. 7, no. 4. – P. 551–561. – DOI: 10.1016/j.forpol.2003.09.003.

REFERENCES

1. Amosov P.N., Rozhkov I.S. Multiple-use forest management: theory and practice. Moscow, VNIITSlesresurs, 2018. 288 p. (In Russian).

2. Baltabekov S.A., Rogatnev Yu.M. Analysis of the State of Land Monitoring in the Forest Fund of the Ust-Ishim Forestry District, Omsk Region. *Land of Russia – 2024: Proceedings of the First National Forum (Moscow, May 29–31, 2024) [Zemlya Rossii – 2024. Sbornik materialov Pervogo natsional'nogo foruma (Moskva, 29–31 maya 2024 goda)]*. Vol. 1, Moscow, GUZ, 2024, pp. 23–31. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67330443 (accessed: 11.03.2025). (In Russian).

3. Gileva L.N., Baltabekov S.A. Analysis of Forest Use in the Nazyvayevsky Municipal District of the Omsk Region. *Current Issues in Geodesy, Land Management, and Cadastre. Proceedings of the 3rd Regional Scientific and Practical Conference (Omsk, March 30, 2021) [Aktual'nye problemy geodezii, zemleustrojstva i kadastra: sbornik materialov III regional'noj nauchno-prakticheskoj konferentsii (Omsk, 30 marta 2021 goda)]*. Omsk, Omskij GAU, 2021, pp. 131–137. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46375402 (accessed 08.03.2025). (In Russian).

4. Gishkaeva L.L., Umaeva M.D., Shishkhanov K.U.-A. Effective forest management is an ecologically balanced, intensive model of forest management. *Economics and Business: Theory and Practice [Ekonomika i biznes: teoriya i praktika]*, 2022, no. 10–1(92), pp. 103–106. DOI: 10.24412/2411–0450–2022–10–1-103–106. (In Russian).

5. Kozlov V.V., Nozhenko T.V., Ryzhkova E.S. Organization and Rational Use of Forestry Lands in the Omsk Region. *Modern Problems and Prospects for the Development of Land and Property Relations. Collection of Articles Based on the Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference (Krasnodar, April 23–24, 2019) [Sovremennye problemy i perspektivy razvitiya zemel'no-imushhestvennykh otnoshenij: sbornik statej po materialam Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferentsii (Krasnodar, 23–24 aprelya 2019 goda)]*. Krasnodar, Epomen, 2019, pp. 403–412. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38177209 (accessed 11.03.2025). (In Russian).

6. Martynov A.N., Melnikov E.S., Kovyazin V.F., Anikin A.S. Fundamentals of Forestry and Forest Inventory. A Study Guide. 3rd ed., revised and expanded. St. Petersburg, Lan, 2022, 432 p. ISBN 978–5-8114–0776–7. URL: https://e.lanbook.com/book/211067 (accessed 13.03.2026). (In Russian).

7. Pasko O.A., Zakharchenko A.V., Kovyazin V.F. Analysis of Forest Fund Land Management. *Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Geo-Engineering [Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov],* 2021, vol. 332, no. 2, pp. 127–138. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zemleustroystva-lesnogo-fonda (accessed: 11.03.2025). (In Russian).

8. Strategy for the Development of the Forest Sector of the Russian Federation through 2030. Approved by Directive of the Government of the Russian Federation No. 312-r dated February 11, 2021. URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400235155/?ysclid=mp5gemjvvb643817336 (accessed: 11.03.2025). (In Russian).

9. Shcherba V.N. Methodological approaches to improving the spatial organization of forestry lands. *Moscow Economic Journal [Moskovskij ehkonomicheskij zhurnal]*, 2024, no. 8, pp. 362–327. DOI: 10.55186/2413046X_2024_9_8_362. (In Russian).

10. FAO (2020). Global Forest Resources Assessment 2020: Main report. Rome: FAO, 2020, 184 p.

11. Serrano-Ramirez E., Valdez-Lazalde J.R., Mora-Gutierrez R.A., De Los Santos-Posadas H.M., Angeles-Perez G. Complex networks, an innovative methodology for functional zoning in forest management. *iForest*, 2022, vol. 15, pp. 299–306. DOI: 10.3832/ifor3927–015.

12. Sheppard S.R.J. Landscape visualisation and climate change: The potential for influencing perceptions and behaviour. *Environmental Science & Policy*, 2005, vol. 8, no. 6, pp. 637–654.

13. Siry J.P., Cubbage F.W., Ahmed M.R. Sustainable forest management: global trends and opportunities. *Forest Policy and Economics,* 2005, vol. 7, no. 4, pp. 551–561. DOI: 10.1016/j.forpol.2003.09.003.

Статья поступила в редакцию 18.03.2026