ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ СТАТЬИ

Посвящается заслуженному лесоводу России
Николаю Павловичу Поликарпову (*1930–2008 гг.*)

УДК 630*581

ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СИБИРИ: ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И КОНЦЕПЦИЯ ЗОНАЛЬНОСТИ

Д. И. Назимова, А. Д. Кошкаров

Институт леса им. В. Н. Сукачева – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН
660036, Красноярск, Академгородок, 50/28

E-mail: inpol@mail.ru, koshkarov.al@ksc.krasn.ru

Поступила в редакцию 01.06.2025 г.
Принята к публикации 15.08.2025 г.

В современной концепции лесоведения лесорастительное районирование признается естественно-исторической основой лесохозяйственного районирования, а целью его является отражение природных условий и специфики лесов, представляющих значение для их комплексного многоцелевого использования и повышения продуктивности. В данной статье представлены концепции и карты лесорастительного районирования, создаваемые на протяжении более 60 лет коллективом сотрудников Института леса СО РАН. Отмечены этапы работы над картой и смена концепций и понятий – от природно-территориального комплекса к эко- и геосистеме, от фитогеографии и геоботаники к эколого-географическому направлению в лесоведении. Карта основана на материалах учета лесного фонда 1973–1990-х годов, в легенде указано процентное соотношение хвойных и лиственных формаций (лиственничники, сосняки, ельники, пихтарники, березняки, осинники, кедровостланниковые леса, каменноберезняки, березовые редколесья, ерники и др. формации) в пределах каждой лесорастительной зоны и подзоны. В Сибири, как части всей страны, выделено три долготно-климатических сектора: Западно-Сибирский, Среднесибирский и Восточно-Сибирский, каждый со своими особенностями лесорастительных зон и подзон, спецификой типологического состава и продуктивности насаждений и отдельно – регион Горы Южной Сибири, в котором по критериям, принятым для равнин и плоскогорья, выделены четыре сектора увлажнения-континентальности. Внутренняя дифференциация этого горного региона в мелком масштабе не может быть показана на приводимой карте по причинам мелкоконтурности, но принцип высотно-зонального деления соблюден, опубликован и кратко обсуждается. Описаны методы и новые подходы к составлению публикуемого варианта карты, которая является частью разработанной в Институте леса карты районирования всей территории лесного фонда СССР. Публикуемая карта может быть источником информации как точка отсчета при мониторинге лесного покрова Сибири, проводимом с начала 2000-х годов уже на новой основе, с использованием государственной инвентаризации лесов страны и данных дистанционного зондирования. В этом состоит ее историческое, научное и справочное значение.

Ключевые слова: *районирование, картографирование, лесорастительные зоны и секторы Сибири, экосистемный подход, биоразнообразие, прогноз.*

DOI: 10.15372/SJFS20250501

* В работе использованы неопубликованные материалы по данной теме заслуженного лесовода России Н. П. Поликарпова, ветерана Института леса им. В. Н. Сукачева СО РАН.

© Назимова Д. И., Кошкаров А. Д., 2025

ВВЕДЕНИЕ

При переводе Института леса АН СССР из Москвы в Красноярск в 1960 г. правительством страны была поставлена задача: провести лесорастительное районирование территории Сибири, а на его основе – и лесохозяйственное. В основном она решалась силами лаборатории лесной типологии (В. Н. Смагин) и лаборатории лесоводства (А. В. Побединский, Н. П. Поликарпов) с привлечением почвоведов, селекционеров-генетиков и других специалистов. К этому времени уже существовали различные схемы лесорастительного районирования Сибири (Крылов, 1961; и др.), СССР (Курнаев, 1973) и др., а также схемы геоботанического районирования страны и отдельных регионов. В качестве основы нами использовались карты растительности СССР, физико-географические карты и атласы, почвенные карты и разнообразные материалы региональных исследований (Растительный покров…, 1956; Александрова, 1969; Атлас…, 1973; Исследование…, 1979; Лесосеменное районирование…, 1982; Леса…, 1990; Лесной фонд…, 1998; Зоны…, 1999; Биомы…, 2016). Следует отметить, что лесотипологи и лесоводы Института леса, начиная с 1962 г., тесно сотрудничали на полевых с лесоустроительными предприятиями и в результате имели доступ к архивным документам лесоустройства прошлых лет, как и к последним фондовым материалам по многим лесхозам Западной, Средней, Восточной Сибири. В лаборатории лесной типологии создавались схемы дробного районирования на уровне лесхозов и лесничеств и диагностические таблицы типов леса, выделяемых на принципах типологии В. Н. Сукачева (1964). На этом этапе в работах участвовали молодые сотрудники Института леса СО РАН А. Г. Крылов, И. А. Коротков, В. К. Кутафьев, С. М. Горожанкина, В. Д. Константинов, Д. И. Назимова, И. Ф. Новосельцева, С. П. Речан, Ю. С. Чередникова, Л. Д. Кривчикова, а также лесоводы Н. П. Поликарпов, Р. М. Бабинцева, а в Якутии – Л. К. Поздняков, А. И. Уткин. В итоге были опубликованы несколько монографий (Крылов, Речан, 1968; Жуков и др., 1969; Горожанкина, Константинов, 1978), сборники научных трудов «Типы лесов Сибири» (1963, 1969). Одна из последних сводок «Типы лесов гор Южной Сибири» (1980) остается главным обобщением многолетних маршрутных исследований с диагностическими таблицами типов леса для всего горного юга Сибири, от Алтая до Забайкалья. В 1985 г. вышла монография «Кедровые леса Сибири», в которой на основе лесорастительного создано лесохозяйственное районирование всей Сибири и обобщены знания о составе, продуктивности, возобновлению, другим природным особенностям кедровых лесов в форме таблиц эколого-хозяйственных групп типов леса по провинциям и округам в пределах всего ареала сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour).

Особого внимания заслуживает разработка принципов и методов районирования горных территорий с выраженной высотной поясностью растительности. Они нашли отражение в уже упомянутых монографиях, а также на последующих этапах работ с климатологами Е. А. Садовничей, Н. М. Чебаковой, Н. Н. Выгодской. В данной статье эти вопросы обсуждаются в самом сокращенном объеме, поскольку имеется ряд публикаций на эту тему (Поликарпов и др., 1986; и др.).

Работы по районированию продолжались до 2000 г. в связи с проектом издания многотомника «Леса СССР» под редакцией академика РАН А. С. Исаева. На этом этапе коллектив авторов изменился, и, хотя проект не был реализован из-за начавшихся перестроек в органах власти, работы продолжались. Они распространились на всю территорию СССР, от западных до восточных границ, включая не только бореальные леса, но и субарктические редколесья, и неморальные хвойно-широколиственные леса, лесостепи и степные массивы на юге. При этом использовались обзорные карты растительности, в первую очередь геоботанические, многочисленные региональные атласы и другие материалы, включая фондовые данные последних (1995–2004) лет по лесхозам и лесничествам. Н. П. Поликарпову принадлежала ведущая роль при последующем анализе материалов лесного фонда и уточнении границ лесорастительных зон и подзон в 1990–2000-х годах. Базы данных для территорий юга Сибири создавались нами на основе материалов наземной и других видов инвентаризации лесов (включая аэросъемку) по каждому лесничеству Красноярского края, Иркутской области, автономных областей Хакасии, Тувы и Бурятии, а также Читинской области. С появлением данных космической съемки (Исследование…, 1979) и новыми видами государственной инвентаризации лесов (ГИЛ) в 2000-е годы прежние материалы лесоустройства стали терять свою значимость, что не может быть признано шагом вперед. Напротив, данные последних десятилетий XX в. приобретают особое

значение как точка отсчета состояния лесного покрова на рубеже веков.

Цель данной работы – представление нового варианта мелкомасштабной обзорной карты лесорастительного районирования Сибири, схема которого публиковалась в 1977, 1986 и 1998 гг. (Смагин и др., 1977; Поликарпов и др., 1986, 1998). В настоящее время эта схема прошла тщательную проверку, уточнение границ на основе ГИС, с применением новых материалов и может быть использована как база для последующих работ, связанных с созданием обзорных картографических моделей лесного покрова Сибири разного назначения – от научно-познавательных до прогнозных моделей будущего. В основу районирования положена концепция системной организации ландшафтной оболочки суши и эколого-географической дифференциации ландшафтов (Исаченко, 1988, 1996, 2004). Лесной покров – это часть биогеоценотического покрова (Назимова, 1998; и др.), который, в свою очередь, является подсистемой ландшафтного покрова. Это представление об иерархической структуре ландшафтной оболочки как мегасистемы, включающей ряд подсистем, сложилось лишь в конце XX в. и заменило концепцию природного территориального комплекса (ПТК), когда литогенная основа, геоморфология, почвенный покров, растительность и населяющая ее биота, а также атмосфера и гидросфера изучались как отдельные структурные части ПТК. Лишь в трудах В. Н. Сукачева было подчеркнуто, что эти структурные части включены в *общий круговорот вещества и энергии внутри биосферы*. Он ввел понятие *биогеоценоз* как элементарную ячейку биосферы (Сукачев, 1964). Границы биогеоценоза было предложено проводить по границам растительности. Для практики тип леса, выделяемый по растительности, почвам и рельефу, следовало считать и типом биогеоценоза (Второе Всесоюзное совещание…, 1973). Это не меняло методику выделения и картографирования типов леса на практике, при проведении лесоустроительных работ, но коренным образом отличалось от концепции ПТК среди ландшафтоведов. Спустя еще 20 лет в отечественной географии введено в научный обиход понятие *геосистема* (Сочава, 1978, 1979, 1980), а в экологии – *экосистема* (понятие, существующее в зарубежной науке с 1930-х годов, но не принятое в отечественной географии, так как уже появились понятия *биогеоценоз* и *геосистема*).

Исходные концепции и материалы. Авторы придерживаются концепции секторно-зональной структуры лесного покрова как части всего биогеоценотического покрова Сибири и России в целом. Применительно к бореальной области Евразии она означает, что каждый из биоклиматических секторов имеет свой особый спектр лесорастительных зон и подзон. В Сибири выделены три сектора увлажнения и континентальности, которые достаточно однозначно читаются на схемах климатической ординации зональных типов лесных массивов (Назимова, 1998). Следует пояснить, что в географическом пространстве и секторы, и зоны могут отчасти перекрываться, особенно в сложном топографическом пространстве. Но на схемах климатической ординации, где в качестве осей координат выступают параметры теплообеспеченности и атмосферного увлажнения, их положение более однозначно, и границы зон более четко очерчены. По нашим исследованиям, соотношение тепла и влаги, а также их многолетний режим, т. е. степень континентальности, оказываются наиболее значимыми факторами для господства или устойчивого сохранения сибирских хвойных формаций в пределах всей бореальной области (Nazimova, Polikarpov, 1996; Ecosystems…, 2005; Назимова и др., 2006). В Советском Союзе климатические оценки в виде показателей тепло-, влагообеспеченности, степени континентальности появились лишь с публикацией «Справочника по климату СССР» (1969). Самый крупный итог работ по изучению современного климата СССР содержится в Климатическом атласе СССР (1958–1962), а в дальнейшем – в региональных атласах краев и областей СССР. Период 1960–1970-х годов, когда выходили справочники по климату по всем краям и областям СССР, считается важной точкой отсчета для последующих работ по изменению климата на протяжении последних 50–70 лет.

Для зональных категорий лесного покрова России в конце 1990-х – начале 2000-х годов была построена климатическая ординация лесообразователей (Назимова, 1998) на базе данных по климату и растительности, которая объективно показала особую значимость долготно-секторных различий внутри всей бореальной области Евразии и в количественной форме отразила наряду с уровнем теплообеспеченности роль таких климатических факторов, как континентальность и режим увлажнения. Показано, что нельзя искать количественные зависимости признаков растительности только от тепло- и влаго-

обеспеченности, вне учета деления на секторы, так как в европейских, сибирских и дальневосточных секторах границы зональных категорий не совпадают, как и само содержание зональных классов лесной и нелесной растительности. В то же время категории наземного покрова, выделяемые в первую очередь по физиономическим, структурным признакам растительности (состав, ярусность, сомкнутость и т. д.), различаются, кроме того, и по функциональным особенностям, диктуемым степенью континентальности – сезонным явлениям, показателям продуктивности и т. д., и включают наряду с растительностью всю почвенную мезофауну и микроорганизмы, их режимы жизнедеятельности. Из сказанного следует, что концептуальный подход к выделению зональных категорий покрова на основе внешних признаков растительности и ключевых климатических параметров – близок к эколого-ландшафтному (Исаченко, 1996; и др.). Лимитирующим фактором для сибирских темнохвойных лесообразователей служит дефицит не столько тепла, сколько атмосферного увлажнения. Этот недостаток может компенсироваться отчасти дополнительным грунтовым увлажнением в речных поймах, долинах ручьев и ложбинах, но не в зональных местообитаниях с дренированными суглинистыми почвами, которым присущ *автоморфный* режим увлажнения. Болотистые, обычно *гидроморфные* ландшафты и местности, которых много в Сибири, не считаются зональными, также как и *азональные* ландшафтные категории на песках или карбонатных почвообразующих породах. Хотя специфика болотных лесов есть в каждой из зон, они, как и другие гидроморфные участки, имеют свои локальные тенденции и самостоятельную скорость изменения во времени в каждой зоне.

Отдельного обсуждения как фактор, преобразующий лесной покров Сибири, заслуживают и ландшафтные пожары – мощный фактор, накладывающий отпечаток на пространственно-временны́е смены экосистем разного масштаба. Как и нашествия патогенных организмов (насекомых, грибных заболеваний), они вносят заметные изменения в общую картину динамики лесного покрова Сибири и взаимодействия видов-лесообразователей в каждой зоне (Nazimova et al., 2000).

Принимая во внимание все эти природные предпосылки, можно не сомневаться, что лесорастительное районирование будет отражать всю сложность взаимодействия факторов, но при этом структура растительного (биогеоценотического) покрова подчинена основным факторам, диктующим ее изменения на временах зональных классов, исчисляемых многими веками и даже тысячелетиями. Для природных зон и секторов Сибири, по современным представлениям, время формирования зон в их близком к современному составу насчитывает 5–6 тыс. лет, т. е. это середина голоцена. Сдвиги границ зон в голоцене происходили под влиянием климатических изменений (потепления или похолодания, а также изменения увлажнения, которые не всегда были синхронны). Формационный состав лесов реагировал на эти смены в соответствии с особенностями биологии и экологии лесообразователей (Уткин, 1999). В Сибири современный состав хвойных видов лесообразователей в каждой зоне *отражает их взаимодействия* за длительный период эволюционного развития на фоне колебаний климата и ландшафтной структуры земной поверхности. Климат и факторы эрозионного расчленения поверхности были ведущими преобразующими силами на большей части территории Сибири в голоцене (последние 12 тыс. лет). В итоге до начала масштабных антропогенных влияний в XIX–XX вв. можно считать картину зонально-секторного распределения растительного покрова относительно устоявшейся (Растительный покров…, 1956). Карта растительности СССР масштаба 1 : 4 000 000 создавалась в конце XX в. уже на концепции зонально-провинциальной (или секторно-зональной) дифференциации растительного покрова России (Белов и др., 1986). Это были новые представления о географии и типологии растительности и почв, хотя они зарождались еще в начале XX в. (Комаров, 1928; Герасимов, 1933) и состояли в признании на планетарном уровне закономерностей: а) широтной дифференциации (связанной с изменениями солярного и термического режима) и б) специфики растительного и почвенного покрова (связанной с крупными чертами макротектоники и степенью океаничности-континентальности климата). Легенда карты растительности СССР (Белов и др., 1986) построена по регионально-типологическому принципу, развитому В. Б. Сочавой (1978–1980), но с рядом изменений, позволивших ввести иерархическую систему таксонов, с акцентом на высокий ранг единиц – зональных и провинциальных, которым подчинены азональные, интразональные и высотно-поясные подразделения легенды.

Новый этап работ – новые методы. В 2019–2024 гг. с расширением задач научных исследо-

ваний в области географии и палеогеографии лесов «Карта лесорастительного районирования Сибири» (авторы В. Н. Смагин, И. А. Коротков, Д. И. Назимова, Ю. С. Чередникова и др.) была использована при создании слоя векторных данных в ГИС «Леса Средней Сибири» Института леса СО РАН. Скан карты был импортирован в проект ГИС, созданной с применением программы ArcGIS Pro 2.8.8. После пространственной привязки скана афинным преобразованием и подгонкой был создан растр в системе координат конической проекции Asia Lambert Conformal Conic с общераспространенным датумом WGS 1984. На основе растрового слоя этой карты в ГИС «Генезис лесов Сибири» путем векторизации контуров и средних линий был создан векторный полигональный слой «Лесорастительное районирование Сибири 1985». Атрибутивные данные этого слоя содержат информацию: классификация таксонов лесорастительного районирования, названия элементов лесорастительного районирования Сибири, географические координаты центральных точек, длина периметра объектов, площадь объектов. В настоящее время география и типология объектов слоя «Лесорастительное районирование Сибири 1985» в ГИС «Леса Средней Сибири» Института леса СО РАН уточнена и обновлена по координатам природных объектов (реки, орографические линии) с применением снимков земной поверхности, доступным из поисковых систем Bing Maps, Google Maps, Яндекс-карты. Таким образом, в среде ArcGIS авторами составлена карта таксонов лесорастительного районирования с информацией по составу и соотношению формаций, других типов растительности, по продуктивности, выраженной в классах бонитета, необходимых для природопользования в широком смысле слова. Посредством процедур наложения ГИС увязаны площади лесных земель и запасы стволовой древесины по лесничествам с таксонами зонирования и районирования. Приводимые зонально-региональные данные требуются административным органам управления на местах для разработки и реализации природопользования в самом широком смысле (землепользование, планирование охраны природы, экосистемные услуги). При создании таких региональных баз данных (РБД) должны быть обеспечены совместимость и вложенность глобальных и региональных данных о растительном покрове и землепользовании, получаемых уже на основе наземных и дистанционных данных. Это область геоинформатики. Раздел геоинформатики *«география природных ресурсов»,* изучает размещение отдельных видов ресурсов и их сочетаний, проблемы их оценки, рационального использования и воспроизводства; иногда он рассматривается как составная часть *ресурсоведения* (Исаченко, 2004).

В данной работе авторы опирались также на новые результаты и методы, в частности на *результаты климатической ординации лесных экосистем* (Назимова, 1998; Ecosystems…, 2005), и на *ретроспективный палеогеографический анализ.* Результаты данного анализа показывают, что современный состав лесного покрова Сибири реагировал на происходящие в голоцене масштабные климатические изменения, и границы зон леса и тундры, леса и степи, темнохвойной тайги и светлохвойной подтайги заметно смещались (Кошкаров, Кошкарова, 2019; Кошкаров и др., 2021). Кроме того, состав хвойных и лиственных формаций менялся в ходе сукцессионной динамики, т. е. более кратковременных смен, протекающих десятилетия и даже столетия. Для них не требовалось резких климатических скачков, так как законы сукцессионной динамики определялись стратегией видов-лесообразователей на фоне установленных масштабных циклов потепления-похолодания климата (Уткин, 1999), поэтому логично связывать состав основных видов-лесообразователей со стратегией их на фоне меняющегося климата (Поликарпов и др., 1998; Чебакова и др., 1999, 2003). Особенно это важно для прогнозов лесов будущего уже в середине и конце текущего века.

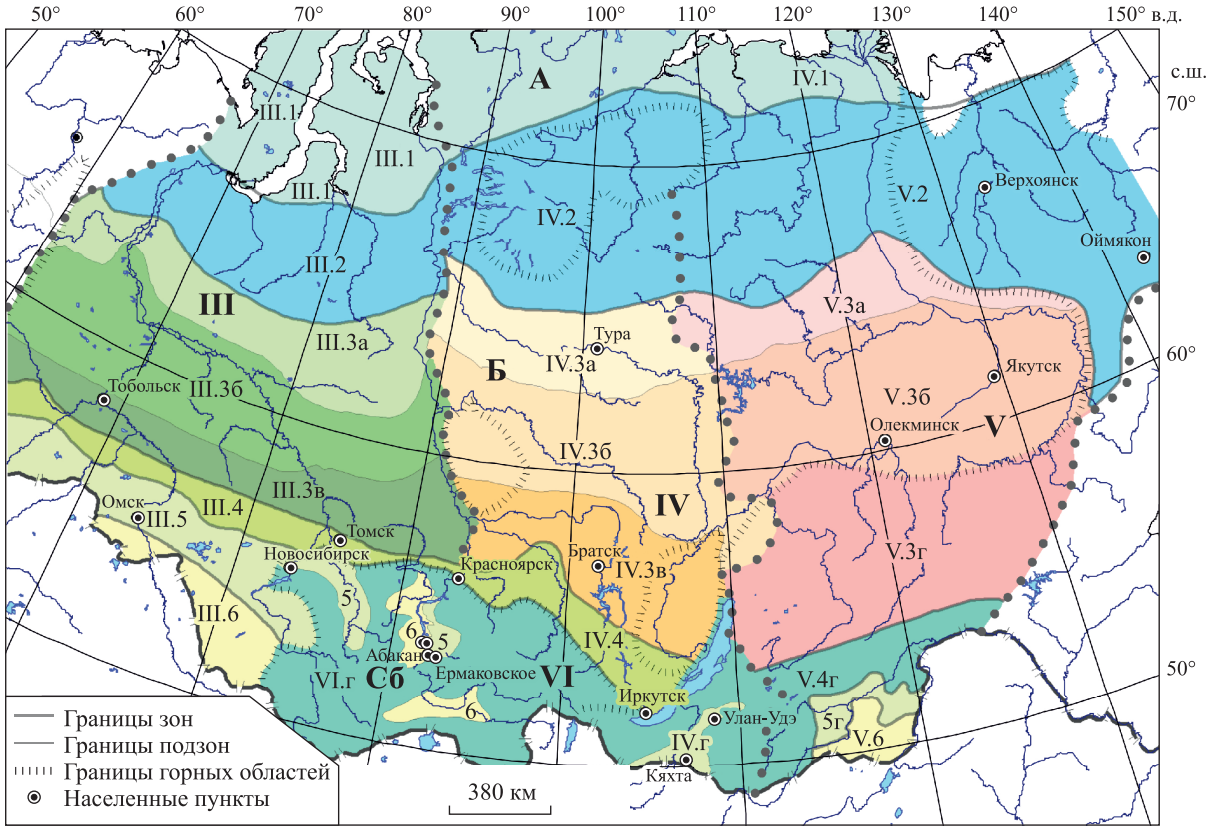
Тема прогнозов тесно связана с картографией лесного покрова в прошлом, настоящем и будущем и уже состоявшимся *геоинформационным картографированием* как современным направлением в лесоведении и лесной геоботанике (Александрова, 1969; Хамет-Ахти, 1976; Walter, Box, 1976; Исследование…,1979; Ecosystems…, 1991; Региональные проблемы…, 2007; Котова, 2020).

Для зональных категорий лесного покрова России в конце 1990-х – начале 2000-х годов с использованием информационных технологий была построена климатическая ординация главных лесообразователей (Назимова, 1998) на базе данных по климату и растительности, которая показала особую значимость долготно-секторных различий внутри всей бореальной области Евразии и в количественной форме отразила наряду с уровнем теплообеспеченности роль таких климатических факторов, как континентальность и режим увлажнения. Было показано, что

нельзя искать количественные зависимости признаков растительности только от тепло- и влагообеспеченности, вне учета деления на секторы, так как в европейских, сибирских и дальневосточных секторах границы зональных категорий не совпадают, как и содержание (наполнение) зональных классов лесных экосистем. В то же время на градиентах *континентальность-теплообеспеченность* удается отразить близко к реальной картине важнейшие закономерности смен не только зональных растительных формаций, но и групп типов леса, циклов и биоморф-циклов выделяемых по составу нижних ярусов лесной растительности (Назимова и др., 2006). В более упрощенном виде, с высокой степенью генерализации представлены схемы ординации лесных экосистем бореальной зоны Евразии в ряде других публикаций (Ecosystems…, 2005; Огуреева и др., 2020).

Во всех вариантах под экосистемами понимаются категории наземного покрова, выделяемые в первую очередь по физиономическим, структурным признакам растительности (состав, ярусность, степень сомкнутости полога и т. д.), но, кроме того, и по функциональным особенностям (Базилевич и др., 1986; Исаченко, 2004; и др.). Это *режимы гидротермики, сезонные явления, показатели продуктивности, биоразнообразие живых организмов* (включая наряду с растительностью всю почвенную мезофауну и микроорганизмы), диктуемые климатическими факторами. Из сказанного ясно, что концептуальный подход к выделению зональных классов экосистем на основе внешних признаков растительности и ключевых климатических параметров по сути близок к *эколого-географическому* (Исаченко, 1996).

На рисунке представлена карта лесорастительного районирования Сибири, отразившая границы зон, подзон и их содержание на уровне лесных формаций по данным учетов конца 1990-х годов.



Лесорастительное районирование Сибири.

Климатические пояса: **А** – арктический и субарктический**, Б** – бореальный, **Сб** – суббореальный.

Эколого-географические секторы Сибири: III – Западно-Сибирский континентальный; **IV –** Среднесибирский резко континентальный плоскогорный; **V –** Восточно-Сибирский крайне и резко континентальный горный; **VI –** Горы Южной Сибири (4 сектора по степени континентальности и увлажнения макросклонов хребтов).

Зоны природные: 1 – тундры, лесотундры (субарктический пояс); 2 – северные редколесья, притундровые леса и стланики (бореальный пояс); 3 – тайга бореальная (а – северная, б – средняя, в – южная, г – горная); 4 – подтайга бореальная; 5 – лесостепь; 6 – степь (суббореальный пояс).

Л е с о р а с т и т е л ь н ы е з о н ы и подзоны (по секторам III, IV, V, VI):

III. Западно-Сибирские болотно-таежные:

III. 2а – притундровые лиственничные и темнохвойные редколесья с ерниками и болотами (Va, б бон.): Лц – 48 %, Е – 24 %, К – 13 %, С – 7 %, Б – 8 %, Бол., Ерн. – 53 %.

III. 3а – тайга северная темно- и светлохвойная в сочетании с верховыми болотами (V бон.): С – 51 %, Е – 12 %, К – 12 %, Лц – 15 %, Б – 7 %, Бол. – 72 %.

III. 3б – тайга средняя темнохвойная, сосновая с верховыми и переходными болотами (IV бон.): С – 45 %, Е – 10 %, К – 11 %, Лц – 2 %, Б – 40 %, Ос – 10 %, Бол. – 46 %.

III. 3в – тайга южная мелколиственно-темнохвойная, с сосновыми борами, рямами и безлесными болотами (III бон.): С – 24 %, Б – 40 %, Ос – 10 %, Е – 6 %, П – 8 %, К – 11 %, Бол. – 42 %.

III. 4 – подтайга мелколиственная с сосной и темнохвойными (локально вблизи долин) (II–III бон.): С – 35 %, Б – 54 %, Ос – 8 %, Т – 3 %, Е – 1 %, Бол. – 33 %.

III. 5 – лесостепь мелколиственная (березовые колки, ленточные боры) (II–IV бон.): С – 42 %, Б – 54 %, Ос – 8 %, Т – 7 %, Бол. – 22 %.

III. 6 – степь (северная подзона).

IV. Среднесибирские таежные светлохвойные (лиственничные с темнохвойными на водоразделах, на юге сосняки с лиственницей (*Larix* Mill.) и темнохвойные формации)

IV. 2 – притундровое горное редколесье и равнинные лиственничники (V–Vб бон.): Лц – 83 %, Е – 4 %, К – 4 %, Б – 6 %, Ерн. – 3 % (заболоченные – 14 % от общей площади).

IV. 3а – тайга северная лиственничная (IV–V бон.): Лц – 74 %, Е – 8 %, К – 8 %, Б – 8 %, Ерн. – 2 %, Бол. – 10 %.

IV. 3б – тайга средняя сосново-лиственничная (IV бон.): Лц – 50 %, С – 12 %, Е – 12 %, К – 10 %, П – 4 %, Б – 9 %, Ос – 1 %, Ерн. – 2 %, Бол. – 7 %.

IV. 3в – тайга южная сосновая (с лиственницей). Темнохвойные массивы либо интразональные (в долинах), либо на повышенных водоразделах (высотный пояс) (II–IV бон). С – 38 %, Лц – 25 %, Е – 12 %, П – 10 %, К – 4 %, Б – 8 %, Ос – 3 %, Бол. – 2 %.

IV. 4 – подтайга сосново-мелколиственная с островными лесостепями и степями (III бон.): С – 47 %, Лц – 13 %, Б – 12 %, К – 7 %, Е – 6 %, П – 6 %, Ос – 6 %, Бол. – 4 %.

V. Восточно-Сибирские таежные и горные леса с господством лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii* (Rupr.) Kuzen.) и субарктические редколесья (стланики, ерники, кустарники и др. формации)

V. 2а – притундровое горное лиственничное редколесье и тундры (V–Vб бон.): Лц – 90 %, Кстл. – 7 %, Ерн. – 3 %, Бол. – 20 %.

V. 3а – тайга северная лиственничная с горными редколесьями (V–Vб бон.): Лц – 91 %, Кстл. – 7 %, Б – 1 %, Ерн. – 3 %, К –1 %, Е – 1 %, Бол. – 16 %.

V. 3б – тайга средняя лиственничная (равнинная и среднегорная) (IV–V бон.): Лц – 74 %, С – 18 %, К – 1 %, Е – 1 %, Кстл. – 6 %, Ерн. – 2 %.

V. 3г – тайга горная лиственничная с поясами редколесий и стлаников (Северное Забайкалье) (IV–Vб бон.): Лц – 83 %, С – 3 %, Е – 1 %, Б – 1 %, Ерн. – 6 %, Кстл. – 4 %.

V. 4г – таежно-лесостепные горные комплексы и предгорные леса (III–V бон.): Лц – 61 %, С – 14 %, Б – 18 %, Ерн. – 3 %, Кстл. – 2 %.

V. 5г – горная островная лесостепь березово-лиственничная с ерниками (Даурия) (III–IV бон).

V. 6 – степь (фрагмент Даурско-Монгольских степей).

VI. Горы Южной Сибири (без подразделения на зоны и пояса).

Виды-доминанты формаций: Лц – лиственница (*Larix* Mill.), Е – ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), К – кедр (*Pinus sibirica* Du Tour), С – сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), Б – береза (*Betula* L.), П – пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), Кстл – кедровый стланик (*Pinus pumila* (Pall.) Regel), Ос – осина (*Populus tremula* L.), Т – тополь (*Populus* L.), Ерн. – ерник (*Betula* L. и др. кустарники), Бол. – болото.

О горных территориях с выраженной высотной поясностью следует сказать особо. Высотно-поясные комплексы (ВПК) и их спектры (спектры ВПК) стали природной основой для лесохозяйственного районирования гор Сибири и последующей разработки научных рекомендаций по организации и ведению лесного хозяйства (Кедровые леса Сибири, 1985; и др.). Они логично встраиваются в систему единиц классификации горных ландшафтов, поскольку объединяются в классы ВПК, согласующиеся с классами зонально-секторных типов ландшафтов (по А. Г. Исаченко). Экосистемный подход к картографированию горных лесов невозможен без решения задачи картографирования ВПК как эколого-географического (или иначе ландшафтно-экологического) каркаса – важного элемента оценки устойчивости лесов и планирования всех видов природопользования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложена концепция лесорастительной зоны, развивающая представление о структуре лесного покрова с позиций его моделирования на основе связей зональных формаций и типов

растительности (тундра, редколесье, тайга, лесостепь и степь) с климатом (в том числе с параметрами тепло-влагообеспеченности и континентальности). Данная концепция развивается в русле идей академика В. Н. Сукачева и позволяет исследовать и моделировать структуру и состав не только лесного, но и всех других типов биогеоценотического покрова с учетом разных климатических сценариев, включая научные прогнозы. Лесорастительные зоны *в горах*, как и зоны на равнинах – это единицы классификации климатогенной природы, определяемые по признакам структуры растительности и климата. Их специфика содержания и отличие от «природных зон и поясов» (в универсальном значении этих терминов) состоит лишь в большем внимании к тем качествам лесных ресурсов, которые представляют интерес для природопользования – средообразующим, природоохранным, сырьевым, рекреационным, климаторегулирующим. В этом же состоит и специфика лесорастительного районирования в целом, имеется в виду не только зональный, но и региональный уровень, представляющий особый интерес для практики многоцелевого природопользования.

Статья подготовлена при выполнении базового проекта ИЛ СО РАН «Биоразнообразие лесов Сибири: эколого-динамический, генетико-селекционный, физико-химический и ресурсно-технологический аспекты» (2024–2026 гг.) FWES-2024–0028.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Александрова В. Д. Классификация растительности. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1969. 257 с.

Атлас лесов СССР. М.: Союзгипролесхоз, 1973. 222 с.

Базилевич Н. И., Гребенщиков О. С., Тишков А. А. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. М.: Наука, 1986. 296 с.

Белов А. В., Грибова С. А., Ильина И. С., Исаченко Т. И., Калибернова Н. М., Карамышева Э. В., Катенина Г. Д., Котова Т. В., Ладыгина Г. М., Липатова В. В., Литвинова Н. П., Никольская Н. И., Рачковская Е. И., Сафронова И. Н., Юрковская Т. К. Новая обзорная карта растительности СССР // Геоботаническое картографирование. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1986. С. 3–13.

Биомы России. Карта М 1 : 7 500 000 / Гл. ред. Г. Н. Огуреева. М.: ФОК-ГИС, 2016.

Второе Всесоюзное совещание по лесной типологии, сентябрь 1973 г.: Тез. докл. / Отв. ред. В. Н. Смагин. Красноярск: Ин-т леса и древесины СО АН СССР, 1973. 182 с.

Герасимов И. П. О почвенно-климатических фациях равнин СССР и прилегающих стран // Тр. Почв. ин-та им. В. В. Докучаева. Ленинград: Изд-во АН СССР, 1933. Т. 8. Вып. 5. 38 с.

Горожанкина С. М., Константинов В. Д. География тайги Западной Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. 189 с.

Жуков А. Б., Коротков И. А., Кутафьев В. П., Назимова Д. И., Речан С. П., Савин Е. Н., Чередникова Ю. С. Леса Красноярского края // Леса СССР: В 5 т. М.: Наука, 1969. Т. 4. С. 248–320.

Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий: карта для высш. учеб. завед. М 1 : 8 000 000 / Отв. ред. Г. Н. Огуреева. М.: Интеграция, 1999. 2 л.

Исследование таежных ландшафтов дистанционными методами / Отв. ред. А. С. Исаев. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. 216 с.

Исаченко А. Г. Классификация ландшафтов мира // Изв. ВГО. 1988. Т. 120. Вып. 6. С. 489–501.

Исаченко А. Г. Ландшафтное районирование России как основа для эколого-географического анализа и прогноза // Изв. РГО. 1996. Т. 128. Вып. 5. С. 12–24.

Исаченко А. Г. Теория и методология ландшафтной науки: учеб. пособ. для вузов. М.: Изд. центр «Академия», 2004. 400 с.

Кедровые леса Сибири / Отв. ред. А. С. Исаев. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1985. 258 с.

Климатический атлас СССР. Масштаб 1 : 12 500 000. Т. 1, 2 / Гл. ред. д-р геогр. наук Ф. Ф. Давитая. М.: Гл. упр. гидрометеорол. службы при Совмине СССР, 1958–1962. 85 л.

Комаров В. Л. Библиография к флоре и описанию растительности Дальнего Востока // Записки Южно-Уссурийского отдела Государственного русского географического общества. Владивосток, 1928.

Котова Т. В. Геоинформационные исследования и картографирование растительности (Дайджест по мат-лам конф. ИнтерКарто. ИнтерГИС, 1994–2020) // Геоботаническое картографирование. СПб: Бот. ин-т им. В. Л. Комарова РАН, 2020. С. 78–98.

Кошкаров А. Д., Кошкарова В. Л., Овчинников И. Ю. Климатогенная динамика фитоценотического разнообразия в поясе верхней границы леса Западного Саяна за последние четыре тысячи лет // Хвойные бореал. зоны. 2019. Т. 37. № 5. С. 301–306.

Кошкаров А. Д., Кошкарова В. Л., Назимова Д. И. Многовековые климатические тренды трансформации кедровников в разных лесорастительных зонах гор Западного Саяна // Сиб. лесн. журн. 2021. № 2. С. 3–16.

Крылов А. Г., Речан С. П. Типы кедровых и лиственничных лесов Горного Алтая. М.: Наука, 1968. 222 с.

Крылов Г. В. Леса Западной Сибири. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 265 с.

Курнаев С. Ф. Лесорастительное районирование СССР. М.: Наука, 1973. 203 с.

Леса СССР. Карта / Гл. ред. М. Г. Гарсия. М.: ГУГК, 1990. 16 л.

Лесной фонд России (по данным государственного учета лесного фонда: по состоянию на 1 января 1998 г.): Справочник / В. В. Страхов, Ф. А. Дякун, В. В. Сдобнова, Н. К. Данилов. М.: ВНИИЦлесресурс, 1999. 649 с.

Лесосеменное районирование основных лесообразующих пород в СССР / Гос. ком. СССР по лесн. хоз-ву. М.: Лесн. пром-сть, 1982. 368 с.

Назимова Д. И. Секторно-зональные закономерности структуры лесного покрова (на примере гор Южной Сибири и бореальной Евразии): дис. … д-ра биол. наук. в форме науч. докл.: 03.00.16. Красноярск: Ин-т леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 1998. 50 с.

Назимова Д. И., Андреева Н. М., Поликарпов Н. П., Софронов М. А. Концептуальная модель лесорастительной зоны как структурной части биогеоценотического покрова // Лесоведение. 2006. № 1. С. 1–11.

Огуреева Г. Н., Котова Т. В., Емельянова Л. Г. Экологическое картографирование: Учеб. пособ. для сред. проф. образов. 3-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2020. 148 с.

Поликарпов Н. П., Андреева Н. М., Назимова Д. И., Сиротинина А. В., Софронов М. А. Формационный состав лесных зон Сибири как отражение взаимодействия лесообразователей // Лесоведение. 1998. № 4. С. 3–11.

Поликарпов Н. П., Чебакова Н. М., Назимова Д. И. Климат и горные леса Южной Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1986. 226 с.

Растительный покров СССР. Пояснительный текст к «Геоботанической карте СССР». В 2 т. / Ред. Е. М. Лавренко, В. Б. Сочава. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 972 с.

Региональные проблемы экосистемного лесоводства / отв. ред. А. А. Онучин. Красноярск: Ин-т леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, 2007. 329 с.

Смагин В. Н. Лесорастительное районирование Сибири // Первое Всесоюзное совещание по проблеме районирования лесного фонда СССР, 15–17 марта 1977 г.: Тез. докл. Красноярск: Ин-т леса и древесины им. В. Н. Сукачева СО АН СССР, 1977. С. 8–11.

Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. 319 с.

Сочава В. Б. Растительный покров на тематических картах. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1979. 189 с.

Сочава В. Б. Географические аспекты сибирской тайги. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1980. 256 с.

Справочник по климату СССР. Влажность воздуха, атмосферные осадки, снежный покров. В 34 вып. Л.: Гидрометеоиздат, 1969. Вып. 16. Ч. 4. 195 с.

Сукачев В. Н. Основные понятия лесной биогеоценологии // Основы лесной биогеоценологии / Под ред. акад. В. Н. Сукачева и д-ра биол. наук Н. В. Дылиса. М.: Наука, 1964. С. 5–49.

Типы лесов Сибири:Сб. ст. М.: Изд-во АН СССР, 1963. Т. 2. Вып. 1. 223 с.

Типы лесов Сибири: Сб. ст. М.: Изд-во АН СССР, 1969. Т. 2. Вып. 2. 280 с.

Типы лесов гор Южной Сибири / Отв. ред. В. Н. Смагин. Новосибирск: Наука: Сиб. отд-ние, 1980. 334 с.

Уткин А. И. Лесообразовательный процесс – концепция российского лесоведения // Лесоведение. 1999. № 3. С. 13–24.

Хамет-Ахти Л. Биотические подразделения бореальной зоны // Геоботаническое картографирование: Материалы XII Междунар. бот. конгр. Л.: Бот. ин-т им. В. Л. Комарова АН СССР, 1976. С. 51–58.

Чебакова Н. М., Монсеруд Р., Денисенко О. В., Парфенова Е. И. Приложения модели сибирской растительности к пространственно-временным исследованиям растительного покрова // Лесоведение. 1999. № 2. С. 3–12.

Чебакова Н. М., Рейфельдт Дж., Парфенова Е. И. Перераспределение растительных зон и популяций лиственницы сибирской и сосны обыкновенной в Средней Сибири при потеплении климата // Сиб. экол. журн. 2003. Т. 10. № 6. С. 677–686.

Ecosystems of the world. Coniferous forests. Vol. VI. Chapter 2. Boreal Forest of Eurasia / Folk Andersen (Ed.). Elsevier Publ., 2005. P. 23–99.

Ecosystems of British Columbia. / D. Meidinger, J. Pojar (Eds.). Spec. rep. ser., 6. Res. Br. Ministry of Forests 31. Victoria, BC, 1991. 330 p.

Nazimova D. I., Polikarpov N. P. Forest zones of Siberia as determined by climatic zones and their possible transformations under global change // Sylva Fenn. 1996. V. 30. Iss. 2–3. P 201–208.

Nazimova D. I., Polikarpov N. P., Sofronov M. A., Andreeva N. M. Forest zones of Siberia and post-fire demutations in current climate // Proc. Int. Boreal For. Res. Ass. 1997 annual meeting, 4–7 Aug., 1997, Duluth, Minnesota. Gen. Tech. Rep. NC-209. USDA, For. Serv., North Central For. Exp. St. / Susan G. Conard (Ed.). St. Paul, 2000.

Walter H., Box E. Global classification of natural terrestrial ecosystems // Vegetatio. 1976. V. 32. P. 75–81.

Dedicated to the Honored Forester of Russia
Nikolai Pavlovich Polikarpov (1930–2008)

FOREST VEGETATION ZONING OF SIBERIA: HISTORY OF CREATION AND CONCEPT OF ZONALITY

D. I. Nazimova, A. D. Koshkarov

V. N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch
Federal Research Center Krasnoyarsk Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch
Akademgorodok, 50/28, Krasnoyarsk, 660036 Russian Federation

E-mail: inpol@mail.ru, koshkarov.al@ksc.krasn.ru

In the modern concept of forest science, forest vegetation zoning is recognized as the natural-historical basis of forestry zoning, and its purpose is to reflect the natural conditions and specific features of forests that are important for their complex multi-purpose use and increased productivity. The purpose of this article is to present the concept and map of forest vegetation zoning, created over more than 60 years by a team of researchers of the Institute of Forest Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. The stages of work on the map and the change of concepts and notions are noted – from a natural-territorial complex to an ecosystem and geosystem, from phytogeography and geobotany to the ecological-geographical direction in forestry. The map is based on forest fund inventory data from 1973–1990; the legend indicates the percentage of coniferous and deciduous formations (larch, pine, spruce, fir, birch, aspen, dwarf pine forests, stone birch, birch sparse forests, dwarf birch brakes and other formations) within each forest growth zone and subzone. In Siberia, as a part of the entire country, three longitudinal-climatic sectors are distinguished: West Siberian, Central Siberian and East Siberian, each with its own characteristics of forest growth zones and subzones, specific typological composition and productivity of stands. The region of the Mountains of Southern Siberia is distinguished separately, in which, according to the same criteria adopted for the plains and plateaus, 4 sectors of moisture-continentality are distinguished. The internal differentiation of this mountain region on a small scale cannot be shown on the map due to its small contours, but the principle of altitudinal zonal division is observed, published and briefly discussed. The methods and new approaches to compiling the published version of the map, which is part of the zoning map of the entire territory of the forest fund of the USSR, developed at the Institute of Forestry, are described. The published map can serve as a source of information as a starting point for monitoring the forest cover of Siberia, which has been conducted since the early 2000s on a new basis, using the state forest inventory of the country and remote sensing data. This is its historical, scientific and reference value.

Keywords: *zoning, mapping, forest vegetation zones and sectors of Siberia, ecosystem approach, biodiversity, forecast.*

How to cite: *Nazimova D. I., Koshkarov A. D.* Forest vegetation zoning of Siberia: history of creation and concept of zonality // *Sibirskij Lesnoj Zurnal* (Sib. J. For. Sci.). 2025. N. 5. P. 3–12 (in Russian with English abstract and references).

* The work uses unpublished materials on this topic by Honored Forester of Russia N. P. Polikarpov, a veteran of V. N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch.