

## СОВРЕМЕННЫЕ ЛЕСНЫЕ КЛИМАТОПЫ И ЛЕСОТИПОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СЕВЕРА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ

© 2023

Назаренко Н.Н.<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет

(г. Челябинск, Российская Федерация)

<sup>2</sup>Южно-Уральский государственный медицинский университет (г. Челябинск, Российская Федерация)

<sup>3</sup>Челябинский государственный университет (г. Челябинск, Российская Федерация)

*Аннотация.* В статье рассмотрена проблема разработки современных схем районирования лесов Российской Федерации и методы лесотипологической оценки лесных климатопов и лесотипологического районирования. Для северной части Европейской России на начало XXI века с использованием классических лесотипологических методик определены климаты лесных термотопов, контрастотопов и гигротопов, их пространственное распределение, географическое простираие и зонирование. Установлены четыре широтные зоны лесных термотопов, четыре меридиональные зоны континентальности (лесных контрастотопов), одна из которых имеет отдельный полуанклав в районе Белого и Баренцева морей, а также пять зон лесных гигротопов (одна из которых – дизъюнктивная). Выявлен новый, ранее не описанный климат контрастотопа мягкого (приморского) лесного климата, требующий оценки лесорастительного эффекта. Установлено, что современные зоны лесных термо-, контрасто- и гигротопов имеют разный характер географического простираия, а современные границы зон на севере Европейской России в большинстве случаев характеризуются динамической подвижностью и неопределенностью, особенно границы зон климатов лесных гигротопов. Предложено современное лесотипологическое районирование севера Европейской России по трем равнозначным климатическим режимам и определены лесотипологические области с наибольшей площадью. В связи со сложным характером границ зон наибольшее разнообразие лесотипологических областей отмечается в пограничье зон термотопов и гигротопов, а также в районе Белого и Баренцева морей и Уральских гор. Поставлен вопрос об оценке действительного существования некоторых выделенных локальных лесотипологических областей как географических экотон.

*Ключевые слова:* лесная типология; лесотипологическое районирование; лесные климатопы; климаты лесных термотопов; климаты лесных контрастотопов; климаты лесных гигротопов; лесотипологические зоны; лесотипологические области; север Европейской России.

## MODERN FOREST CLIMATOPES AND FOREST TYPOLOGICAL ZONING OF THE NORTHERN PART OF EUROPEAN RUSSIA

© 2023

Nazarenko N.N.<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>South Ural State Humanitarian Pedagogical University (Chelyabinsk, Russian Federation)

<sup>2</sup>South-Urals State Medical University (Chelyabinsk, Russian Federation)

<sup>3</sup>Chelyabinsk State University (Chelyabinsk, Russian Federation)

*Abstract.* The article considers the current problem of modern scheme of Russia forest zoning designing and methods of forest typological assessment of forest climatopes and forest typological zoning. For the northern part of European Russia at the beginning of the XXI century, the climates of forest thermotopes, contrastotopes and hygrotopes, their spatial distribution, geographical stretching and zoning has been determined by classical forest typological methods. It has been ascertained four zones of forest climatopes, four zones of continentality (zones of forest contrastotopes), one of that has separate semienclave from the White and Barents Seas, and five zones of forest hygrotopes (one of that is disjunctive). A new, previously undescribed climate of the contrastotop of the mild (seaside) forest climate has been identified, requiring an assessment of the forest-growing effect. It has been established that the modern zones of forest thermo-, contrast- and hygrotopes have a different nature of geographical extent, and modern boundaries of zones have characterized by dynamical mobility and indefinite form in most cases, especially boundaries of forest hygrotopes climate zones. The modern forest typological zoning of the northern part of European Russia is proposed according to three equivalent climatic regimes and it has established forest typological regions with maximal area. In connection with complicate of boundaries of zones character it is established that the greatest diversity of forest typological areas are between boundaries of thermotopes and hygrotopes climate zones and from White and Barents Seas and Ural Mountains. The question is raised about the assessment of the actual existence of some selected local forest typological areas as geographical ecotones.

*Keywords:* forest typology; forest typological zoning; forest climatopes; climates of forest thermotopes; climates of forest contrastotopes; climates of forest hygrotopes; forest typological zones; forest typological regions; northern part of European Russia.

### Введение

Разработка современных схем районирования лесов России – одна из важнейших задач современного лесоведения и лесоводства. Специалисты лесного хо-

зяйства в разработке таких схем предлагают исходить из природно-климатических факторов [1]. Такой подход традиционен для русского лесоведения, поскольку в классической лесной типологии климат

в первую очередь рассматривался как определяющий типы леса [2] и географическое соответствие леса условиям местообитаний [3].

Лесные зоны в первую очередь зависят от климатических условий. Климатические факторы определяют ареалы древесно-кустарниковых пород, образующих лес, особенности возобновления леса, а также типы лесных культур, ассортимент пород и схемы их смешения при лесовосстановлении, лесокультурном деле, агролесомелиорации и лесной рекультивации [4]. С климатом напрямую связана агротехника создания, характер и особенности ухода за лесными культурами и лесонасаждениями [4].

Оценка лесных климатов и лесных климатопов с точки зрения лесорастительного эффекта была предложена Д.В. Воробьевым с использованием показателей среднемесячных положительных температур, гидротермического коэффициента и континентальности [5]. Д.Д. Лавриненко предложил лесорастительное (лесотипологическое) районирование проводить на основе показателей среднемесячных положительных температур и континентальности [6]. Именно эти схемы были положены в основу оценки лесных климатопов и лесотипологического районирования территории СССР.

Несмотря на то, что данные схемы разрабатывались на основе метеорологических данных до 40–60-х гг. XX в., лесотипологическое районирование Д.В. Воробьева продолжает использоваться в лесоведении и лесоводстве [4]. Также используются схемы лесного районирования на основе выделенных с использованием метеоданных того же периода природно-климатических зон [1; 7]. Лесотипологами для Восточно-Европейской равнины предлагается классификация лесных климатопов (типов климата) на основе подходов Д.Д. Лавриненко, с увязкой их с природно-климатическими зонами и зональными типами леса [8], но, к сожалению, без указания, по данным какого периода выполнялась классификация и без картографического представления районирования.

В настоящий момент в результате значительных изменений климата России [9; 10] эти схемы утратили свою актуальность и требуют пересмотра. Актуальная оценка лесных климатопов и лесотипологическое районирование было проведено для территории Украины [11], однако и оно уже могло утратить свою новизну, поскольку базировалось на данных без учета ситуации начала XXI в. Острейший кризис в современной лесной типологии (данная проблема нами была кратко рассмотрена в предыдущей публикации [12]) привел к тому, что лесотипологические схемы районирования остаются не актуализированными.

Ранее нами проведена оценка лесных климатопов южной равнинной части Европейской России [12]. Задачей данной работы является оценка лесных климатопов и разработка современной схемы лесотипологического (лесорастительного) районирования северной части Европейской России по климатическим показателям начала XXI в.

#### Объект и методы

Район исследования с юга был ограничен северными административными границами Брянской – Калужской – Тульской – Рязанской областей – Республики Мордовии – Ульяновской области – Республики Татарстан – Республики Башкортостан. На во-

стоке – административными границами Ненецкого автономного округа, Республики Коми и Пермского края. На западе район исследований ограничен государственной границей России от Смоленской области на север.

Исследования проводились на протяжении 10 лет с использованием открытых данных ежесуточного мониторинга температур и осадков Росгидромета и базы данных ВНИИ Гидрометеорологической информации [13; 14] по 304 метеорологическим станциям. В анализ не включены метеостанции Московской городской агломерации и г. Санкт-Петербурга, но использованы данные метеостанций московских аэропортов и г. Москвы как субъекта федерации (объединены с метеостанциями Московской области без выделения границ г. Москвы). Данные обрабатывались общепринятыми в климатологии методами с расчетом среднемесячных температур воздуха и среднемесячных сумм осадков за период начала XXI века по 2022 г. включительно. Метеоданные вносились в атрибутивную базу данных, привязанную к метеостанциям, которые были привязаны к топографической основе в прикладном пакете ArcGIS. В базе рассчитывались лесоклиматические индексы [5; 6]: суммы среднемесячных положительных температур ( $T$ ) за год, гидротермический коэффициент Д.В. Воробьева ( $W = T/R - 0,0286T$ , где  $R$  – сумма осадков периода положительных температур) и контрастность климата ( $A$ ) как разности средних температур самого теплого и холодного месяцев года. Географическое распределение индексов выполнялось по результатам пространственной интерполяции величин  $T$ ,  $W$  и  $A$  методом кригинга (Ordinary kriging), а районирование – с использованием пространственной классификации величин  $T$  и  $W$  на основе принятой схемы современной украинской лесотипологической школы [11; 15], а величины  $A$  – по Д.Д. Лавриненко [6]. При выделении зон не учитывались так называемые «бычьи глаза» (локальные небольшие пятна), образующиеся либо как результат «ошибок» сглаживания, либо возможных артефактных климатических показателей или локальных погодных проявлений за период наблюдений.

#### Результаты и обсуждение

Для севера Европейской России (рис. 1) определяются четыре зональных термотопа, зоны которых имеют четкое широтное простираие (в скобках приводится индексация, принятая Д.В. Воробьевым [8; 15; 16]).

Северную половину полуострова Канина и северную часть (севернее г. Нарьян-Мара) Ненецкого автономного округа занимает зона холодных лесных термотопов с суммой температур теплого периода  $+24...+44^{\circ}\text{C}$  (а – боровые термотопы). Расположена зона севернее Полярного круга и наблюдается ее смещение на север по сравнению с данными Д.В. Воробьева – изотермы соответствующих сумм положительных температур ранее проходили южнее [5, с. 72, см. рис. 9], что указывает на значительное смещение холодных климатов на север в настоящий период. В целом же определение Д.В. Воробьева боров как «типов тундр» [5, с. 70] подтверждается современными данными. Небольшой участок боровых термотопов в виде сравнительно узкой прибрежной полосы отмечается и на северо-востоке Кольского полуострова (напротив полуострова Канина).



**Рисунок 1** – Термотопы (климаты тропотопов) и тепловые лесотипологические зоны севера Европейской России (пояснения к легенде в тексте, также тут и далее показаны крупные озера и водохранилища)

Мурманская область, северная часть Республики Карелия, Онежский полуостров и северная треть Архангельской области, а также северная половина Республики Коми – зона относительно холодных лесных термотопов с суммой температур теплого периода  $+44...+64^{\circ}\text{C}$  (b – суборевые термотопы).

Южнее расположена обширная зона лесных термотопов прохладных с суммой температур теплого периода  $+64...+84^{\circ}\text{C}$  (c – сугрудковые термотопы), занимающая большую часть территории северной части Европейской России. Южная граница зоны проходит севернее Финского залива Балтийского моря, деля Карельский перешеек практически пополам, и идет по южному побережью Ладожского озера. Далее она расположена несколько южнее северной границы Новгородской области, отсекает северную часть Тверской области, проходит по южному побережью Рыбинского водохранилища и отсекает север Ярославкой области и северную половину Костромской области. После граница прослеживается практически по северной границе Нижегородской области и, проходя через южные районы Кировской области, делит пополам Удмуртскую Республику севернее г. Ижевска, далее проходит севернее Воткинского водохранилища, после чего в Пермском крае резко меняет направление на меридиональное в связи с влиянием Уральских гор.

Для севера Европейской России для боровых и суборевых термотопов в районе Урала нет изменения направления границ зон с широтного на меридиональное и отдельно не выделяются термотопы Уральских гор. Это может быть связано с ростом положительных температур в горах Урала из-за повышения среднегодовых температур в уральском регионе [17; 18], в результате чего горные термотопы стали попадать в один температурный диапазон с равнинными. Также это может быть связано с закрытием части метеостанций на самых высоких пунктах Урала и отсутствием по ним доступных актуальных данных.

Южная граница зоны сугрудковых термотопов в отличие от северной границы с суборевой зоной является неровной с формированием отчетливо видимых «язычков». Это может указывать на ее динамическое равновесие, связанное с идущими изменениями термоклимата. Подтверждает это наличием мощного «языка» сугрудковых климатопов на юго-западе Ленинградской области с его заходом в Псковскую область. Вероятно, в связи с динамикой климата происходило или происходит смещение границы этой зоны на север, а такие остаточные «язычки» связаны с местными термоклиматическими условиями. Фактически для зоны сугрудковых лесных климатов наблюдается неопределенность или динамическая подвижность южной границы, в результате чего возможна неустойчивость лесных климатов.

На юге северной части Европейской России определяется зона лесных термотопов умеренных с суммой температур теплого периода  $+84...+104^{\circ}\text{C}$  (d – грудовые термотопы). Зона включает почти всю Псковскую, Новгородскую и большую западную часть Тверской области, Смоленскую, Московскую, Владимирскую и Ивановскую области, большую южную часть Ярославской области, юг Костромской области (с г. Костромой), почти всю Нижегородскую область и Чувакскую Республику, южную половину Удмуртской Республики (с г. Ижевском) и юго-западный «угол» Пермского края (западнее Воткинско-го водохранилища). Южная граница этой зоны нами определялась ранее [12].

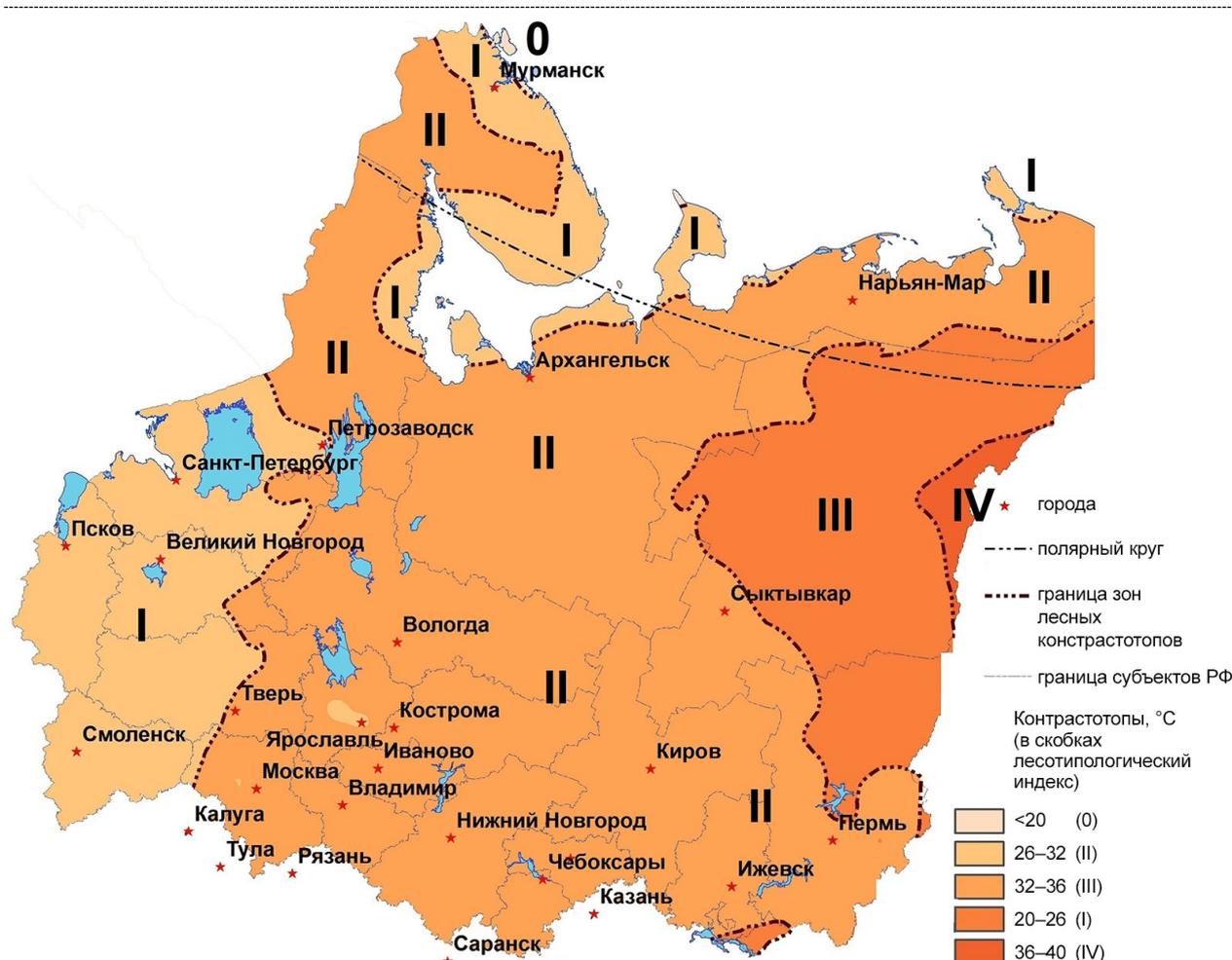
По режимам континентальности (рис. 2) в северной части Европейской России выделяются пять контрастотопов (в скобках приводится индексация, принятая Д.Д. Лавриненко [6]).

Зона контрастотопов относительно мягкого климата (I –  $+20...+26^{\circ}\text{C}$ ) охватывает западные регионы севера Европейской России (Смоленскую, Псковскую, западную половину Тверской, почти всю Новгородскую и Ленинградскую области и южную часть Республики Карелия). Граница зоны в России в южной Карелии имеет простирание, близкое к широтному, которое меняется на почти меридиональное по линии г. Петрозаводск – г. Тверь. Также отмечается динамика границы с формированием «язычков» в западном направлении. Отдельный полуанклав этой

зоны определяется на побережьях Белого и Баренцева морей (в том числе в районе Поморского пролива) и о. Вайгач в связи с морским эффектом, нивелирующим амплитуды температур. Сходный полуанклав нами определялся ранее в юго-восточной, центральной и южной части Краснодарского края на Черноморском побережье [12].

На побережье Баренцева моря – Мурманский берег от полуостровов Средний и Рыбачий до острова Кильдин и Териберской губы и в районе Канина Носа – определяется небольшой участок контрастотопов с режимом континентальности менее  $+20^{\circ}\text{C}$ , который Д.Д. Лавриненко не выделялся. Ранее нами такой же участок определялся в районе г. Туапсе – г. Адлера для прибрежной полосы и причерноморской части Кавказских гор Краснодарского края [12]. Предварительно он был назван как 0 – мягкого (приморского) климата. Судя по всему, идентификация этих контрастотопов связана с наличием метеорологических станций на побережье морей, где близко к побережью подходят возвышенности и горы. Как нами ранее отмечалось, эти контрастотопы требуют дополнительного рассмотрения для оценки лесорастительного эффекта.

Центральное положение на севере Европейской России занимают охватывающие значительное пространство контрастотопы относительно континентального климата (II –  $+26...+32^{\circ}\text{C}$ ). Зона имеет меридиональный характер простирания, далее уходя на юг [12].



**Рисунок 2** – Контрастотопы и лесотипологические зоны континентальности севера Европейской России (пояснения к легенде в тексте)

На востоке выделяется зона контрастотопов континентального климата (III – +32...+36°C). Западная граница этой зоны имеет очертание сильновыпуклой на запад дуги, идущей с северо-востока практически по административной границе Республики Коми (без северо-западных районов) и поворачивающей на юго-восток, формируя линию севернее г. Сыктывкара – г. Перми. Южный участок этой зоны также определяется на юге Удмуртской Республики. Восточнее в Республике Коми выделяется небольшой участок зоны контрастотопов резко континентального климата (IV – +36...+40°C). Эти две зоны достаточно четко связаны с Уральскими горами, которые, вероятнее всего, и определяют их простираение.

По режимам увлажнения (рис. 3) на севере Европейской России выделяются следующие зоны климатов гигротопов (в скобках приводится индексация, принятая Д.В. Воробьевым [8; 15; 16]).

На севере определяется дизъюнктивная зона климатов гигротопов мокрых (5, коэффициент увлажнения  $W = 4,8-6,2$ ). Зона охватывает почти всю Мурманскую область с формированием «языка» на севере Республики Карелия. Второй полуанклав расположен севернее г. Архангельска на побережье Белого моря. Третий – на полуострове Канин. Два крупных полуанклава этой зоны отмечаются в центральной части и на северо-востоке Ненецкого АО. Помимо этого выделяется меридиональный анклав горных вариантов климатов мокрых гигротопов в районе Уральских гор. Внутри этой зоны на Кольском полуострове и Среднем Урале отмечаются участки климатов гигротопов с величиной коэффициента увлажнения Д.В. Воробьева выше 6,2, которые условно можно назвать ультрамокрыми. Эти климаты Д.В. Воробьевым не выделялись, но отдельной зоны они на севере Европейской России не образуют, а их появление связано с локальными участками с крайне высоким уровнем осадков на возвышенных и горных территориях, где имеются метеостанции.

Обширнейшие пространства севера Европейской России занимает зона климатов гигротопов сырых (4, 3,4–4,8). При этом южная граница этой зоны характеризуется крайне своеобразным простираением. В центральной части севера Европейской России от оз. Белое до чуть севернее схождения административных границ Удмуртской Республики, Кировской области и Пермского края и далее – севернее г. Перми она идет практически в широтном направлении, уходя за Урал. В западной же части севера Европейской России (от Белого озера в направлении г. Твери и южнее) эта граница имеет практически меридиональное простираение, которое вновь резко меняет свое направление на широтное в Смоленской области. В результате этого образуется крупный западный участок зоны климатов сырых гигротопов, выдающийся на юг и охватывающий Новгородскую, Тверскую (западнее г. Твери), восток Псковской и север Смоленской области. Также здесь на южной границе формируются мощные «языки» в Смоленской области и в районе Рыбинского водохранилища. Такая конфигурация зоны сырых гигротопов, по нашему мнению, связана с процессами аридизации климата России, который идет из центра континентальной Евразии в направлении на север. Однако на северо-востоке водные системы Ладожского и Онежского озер и Рыбинского водохранилища, а также влияние влаж-

ных воздушных масс, идущих от Балтийского моря, приостанавливают этот процесс, формируя западный участок климата сырых гигротопов значительно южнее, чем в центральной части севера Европейской России, и определяя «языки» этих климатов гигротопов, заходящие южнее и восточнее. Внутри зоны сырых гигротопов отмечаются анклавы влажных и мокрых лесных климатов, связанные с локальными климатическими и метеорологическими условиями.

На юге определяются две зоны: влажных (3, 2,0–3,4) и свежих (2, 0,6–2,0) зональных климатов гигротопов. Климаты влажных гигротопов характерны для юга Смоленской области (далее уходя в Брянскую и Калужскую область [12]), Московской области (кроме юга), восточной половины Тверской и южной части Вологодской областей, Ярославской, Ивановской и большей части Кировской областей, севера Нижегородской области и северной половины Удмуртской Республики, а также юго-запада Пермского края. Граница между зонами проходит примерно по Московской, Владимирской и Нижегородской областям, северной границе Чувашской Республики и по Удмуртской Республике. В связи с процессами аридизации на границе формируются мощные «языки», в результате чего участки свежих зональных гигротопов отмечаются на западе и юге Ивановской области и в Пермском крае. Южная граница зоны свежих зональных климатов гигротопов нами определялась в предыдущей работе [12]. Полуанклав влажных и свежих гигротопов отмечается в районе г. Архангельска, что связано, по-видимому, со спецификой морского побережья данного региона.

Наконец, на крайнем юге Удмуртской Республики отмечена выделенная ранее нами зона сухих зональных климатов гигротопов (1, –0,8...0,6).

В целом необходимо отметить, что на севере Европейской России зоны климатов лесных гигротопов гораздо лабильнее и динамичнее, чем на юге [12] и чем температурные зоны лесных климатопов. Значит, необходимо учитывать возможные проблемы с ведением лесного хозяйства в связи с переменными условиями атмосферного увлажнения. Также границы лесных климатических зон, определяемых условиями увлажнения, в районе границ зон на севере Европейской России будут достаточно условными.

В предыдущей публикации было обосновано использование рассмотренных трех лесоклиматических факторов при лесотипологическом районировании [12]. Этот же подход использован для севера Европейской России, соответственно, современные лесотипологические области и лесотипологическое районирование северной части Европейской России выглядит следующим образом – рис. 4.

Обширную центральную часть севера Европейской России занимает область сырых сугрудков относительно континентальных (4сII), которая характеризуется наибольшей площадью и широтным простираением. Для западной части рассмотренной территории наиболее характерны сырые груды мягкого климата (3dI), а на юге широко представлены свежие груды относительно континентальные (2dII). Между этими областями наблюдается высочайшее лесотипологическое разнообразие, связанное с разными углами широтного простираения зон климатов термотопов и гигротопов, а также формированием пограничных «языков», пересечение которых создает сложную

мозаику климатических лесорастительных условий. На востоке рассмотренной территории высокое лесотипологическое разнообразие определяется Уральскими горами, влияние которых в первую очередь перераспределяет режим атмосферного увлажнения, что приводит к формированию меридиональных лесотипологических областей и их горных аналогов. На севере влияние морей Северного Ледовитого океана также формирует высочайшее лесотипологическое разнообразие в районах морских побережий и сопредельных территорий.

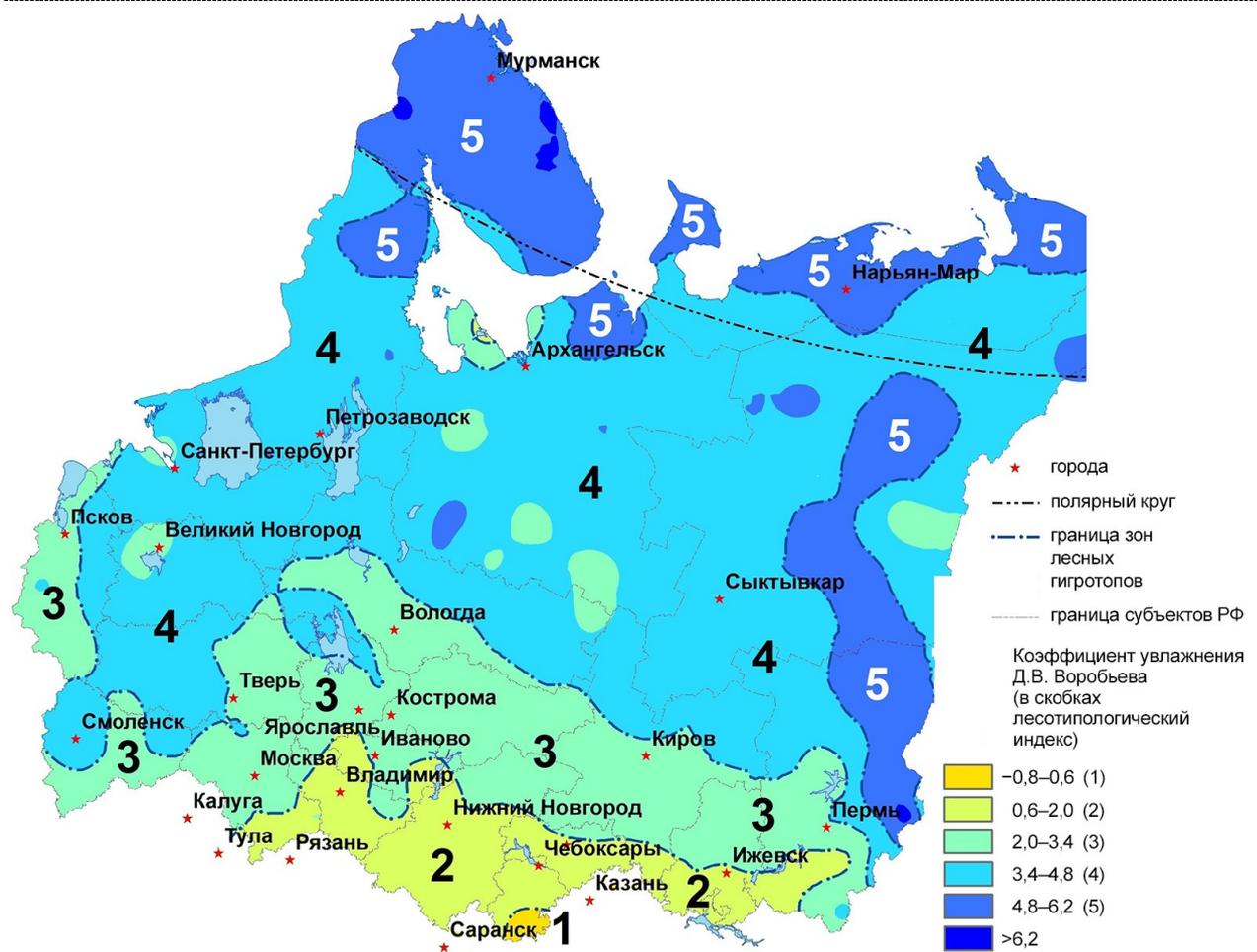
В рамках климатической сетки Д.В. Воробьева украинскими лесотипологами выделяются три климатопы борового ряда – 2а, 3а и 4а, а климатоп 5а указывается как полученный экстраполяцией [11]. На основе актуальных данных для севера Европейской России выделяются климатопы (области) борового ряда – холодных мокрых (5а0, 5аI, 5аII) и холодных сырых (4аII, 4аIII) боров. Фактически подтверждается существование в равнинной Европейской России за Полярным кругом лесных климатов боров мокрых и сырых и отсутствие влажных и свежих.

Необходимо отметить, что часть лесотипологических областей в районе «языков», которые образуют границы зон гигротопов и термотопов, возможно, являются временными образованиями, связанными с изменениями климата России. В будущем они могут исчезнуть в первую очередь в связи с динамикой режима осадков. Эти области также могут, как существовать в действительности в связи с имеющимися

специфическими лесоклиматическими условиями в виде своеобразных климатических географических экотонов, так и выделяться формально как результат неопределенности границ при интерполяции, классификации и последующего наложения зон и динамики погодных условий последних лет [12].

**Выводы**

Таким образом, для севера Европейской России на начало XXI века определяются четыре лесных термотопа, имеющих четкую широтную зональность по направлению с севера на юг. Холодные боровые термотопы (а) в настоящий момент значительно смещены на север за Полярный круг и характеризуются дизъюнкцией на три участка – наиболее крупный расположен на севере Ненецкого АО. Термотопы относительно холодные суборей (b) также представлены двумя зонами (рассеченными Белым морем). Наибольшую площадь на севере Европейской России занимают термотопы прохладные сугрудковые (с). При этом их южная граница с зоной лесных термотопов умеренных груд (d) является неровной с многочисленными «языками» на всем ее протяжении, что указывает на имеющую место динамическую ее подвижность в связи с климатическими изменениями. Также в связи с климатическими изменениями либо отсутствием открытых данных для самых высоких пунктов Уральских гор не прослеживается их влияние на характер пространственного простираения зон очень холодных и холодных лесных термотопов.



**Рисунок 3** – Лесотипологические зоны увлажнения севера Европейской России (пояснения к легенде в тексте)



климатических географических экотонов, так и выделяться формально, часть областей в районе «языков» границ зон гигротопов и термотопов, возможно, являются временными образованиями, связанными с изменениями климата России. В будущем они могут исчезнуть в связи с динамикой режимов осадков и температур.

**Список литературы:**

1. Кашпор Н.Н., Мартынюк А.А., Желдак В.И., Сидоренков В.М., Трушина И.Г., Кудряшов П.В., Солонцов О.Н. Схема лесного районирования Российской Федерации // Лесной вестник. 2011. № 3. С. 17–25.
2. Морозов Г.Ф. Учение о лесе / под ред. В.Г. Нестерова. 7-е изд. М.–Л.: Гослесбумиздат, 1949. 456 с.
3. Бельгард А.Л. Степное лесоведение. М.: Лесная промышленность, 1971. 321 с.
4. Редько Г.И., Мерзленко М.Д., Бабич Н.А. Лесные культуры: учебник. Ч. 2 / отв. ред. Г.И. Редько. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2018. 260 с.
5. Воробьев Д.В. Типы лесов Европейской части СССР. Киев: Изд-во АН УССР, 1953. 452 с.
6. Лавриненко Д.Д. Взаимодействие древесных пород в различных типах леса. М.: Лесная промышленность, 1965. 248 с.
7. Кружилин С.Н., Баранова Т.Ю. Принципы современных подходов к лесорастительному районированию, типам леса и условиям местопроизрастания // Наука, мысль: электронный периодический журнал. 2017. Т. 7, № 7. С. 29–34.
8. Мигунова Е.С. Результаты разработки проблем лесной типологии и истории научных исследований // Лесной вестник / Forestry Bulletin. 2019. Т. 23, № 2. С. 147–160.
9. Второй оценочный доклад Росгидромета об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. М.: Росгидромет, 2014. 61 с.

10. Морозова С.В., Полянская Е.А., Кононова Н.К. Об изменении степени континентальности климата в степной зоне России // Степи Северной Евразии: мат-лы IX междунар. симпозиума / под науч. ред. А.А. Чибилёва. Оренбург: ОГУ, 2021. С. 575–579. DOI: 10.24412/cl-36359-2021-575-579.
11. Остапенко Б.Ф., Ткач В.П. Лісова типологія. Ч. 2. Харьков: Харьковський ДАУ, 2002. 204 с.
12. Назаренко Н.Н. Современные лесные климатопы и лесотипологическое районирование южной равнинной части Европейской России // Самарский научный вестник. 2023. Т. 12, № 1. С. 93–100. DOI: 10.55355/snv2023121114.
13. Булыгина О.Н., Разуваев В.Н., Коршунова Н.Н., Швец Н.В. Описание массива данных месячных сумм осадков на станциях России. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2015620394.
14. Булыгина О.Н., Разуваев В.Н., Трофименко Л.Т., Швец Н.В. Описание массива данных среднемесячной температуры воздуха на станциях России. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2014621485.
15. Мигунова Е.С. Лесная типология, школа В.В. Докучаева и вопросы географии. Харьков: Новое слово, 2009. 304 с.
16. Воробьев Д.В. Лесотипологическая классификация климатов. I // Труды Харьковского сельскохозяйственного института. 1961. Т. 30. С. 235–250.
17. Шкляев В.А., Шкляева Л.С. Оценка изменений температуры воздуха и осадков Среднего и Южного Урала в XX веке // Вестник Челябинского государственного университета. 2011. № 5 (220). Экология. Природопользование. Вып. 5. С. 61–69.
18. Nazarenko N.N., Panina M.V., Skudar M.K. Climate aridization within Chelyabinsk Region in the mid-20th and early 21st centuries // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2021. Vol. 867. Ecology and environment protection. DOI: 10.1088/1755-1315/867/1/012135.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p><b>Назаренко Назар Николаевич</b>, доктор биологических наук, профессор кафедры химии, экологии и методики обучения химии; Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет (г. Челябинск, Российская Федерация); профессор кафедры биохимии им. Р.И. Лифшица; Южно-Уральский государственный медицинский университет (г. Челябинск, Российская Федерация); биолог Ботанического сада; Челябинский государственный университет (г. Челябинск, Российская Федерация). E-mail: nnazarenko@hotmail.com.</p>	<p><b>Nazarenko Nazar Nikolayevich</b>, doctor of biological sciences, professor of Chemistry, Ecology and Chemistry Methodology Department; South Ural State Humanitarian Pedagogical University (Chelyabinsk, Russian Federation); professor of Biochemistry Department named after R.I. Lifshits; South-Urals State Medical University (Chelyabinsk, Russian Federation); biologist of Botanic Garden; Chelyabinsk State University (Chelyabinsk, Russian Federation). E-mail: nnazarenko@hotmail.com.</p>

**Для цитирования:**

Назаренко Н.Н. Современные лесные климатопы и лесотипологическое районирование севера Европейской России // Самарский научный вестник. 2023. Т. 12, № 2. С. 64–71. DOI: 10.55355/snv2023122110.