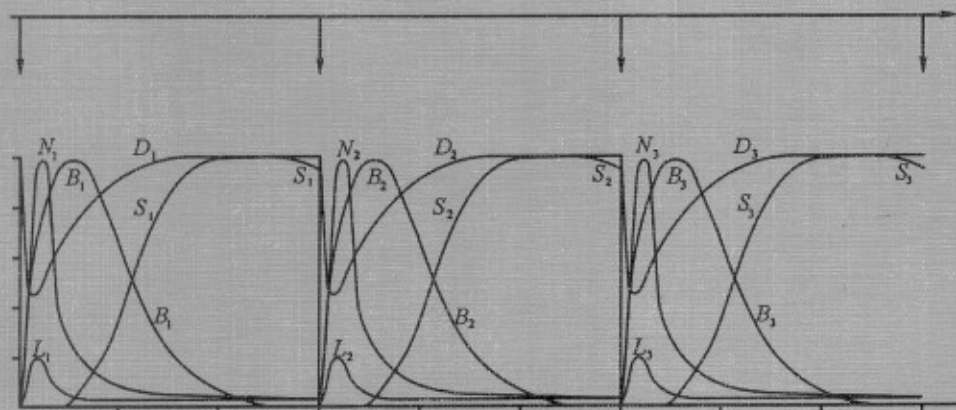


РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
БОТАНИЧЕСКИЙ САД УРО РАН

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ, ДИНАМИКА И ГЕОГРАФИЯ ЛЕСОВ РОССИИ



Екатеринбург
2009

Генетическая типология, динамика и география лесов России // Материалы Всероссийской научной конференции (с международным участием), посвященной 100-летию со дня рождения Б.П. Колесникова. 21—24 июля 2009 г. Екатеринбург: УрО РАН, 2009. 206 с.

ISBN 978-5-7691-2065-7

В докладах научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения выдающегося деятеля отечественной лесной науки профессора Б.П. Колесникова, рассмотрены и обобщены итоги полувекового применения и конструктивного развития идей прогрессивного направления генетической лесной типологии Б.А. Ивашкевича—Б.П. Колесникова в лесоведении России и других стран. Представлены доклады ведущих специалистов по вопросам методологии лесной типологии, изучения восстановительно-возрастной динамики, географии лесов и геногеографии популяций древесных растений. Намечены перспективные направления развития географо-генетической типологии и географии лесов.

Ключевые слова: тип леса, генетическая лесная типология, восстановительно-возрастная динамика, экотоп, биогеоценоз, фитоценоз, сукцессия, лесная география, геногеография популяций.

Редакционная коллегия: С.Н. Санников (отв. ред.), С.А. Щавнин, И.В. Петрова, В.А. Усольцев.

ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫЕ ЗОНЫ И ВЫСОТНЫЕ ПОЯСА КАК ОБЪЕКТ БИОКЛИМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЛЕСНОГО ПОКРОВА*

Д.И. НАЗИМОВА*, Н.М. АНДРЕЕВА**, В.Г. ЦАРЕГОРОДЦЕВ*

* Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск
** Сибирский федеральный университет

Представлена климатическая ординация лесорастительных зон бореальной Евразии и высотных поясов Южной Сибири в системе ключевых параметров климата. Обсуждается ряд положений концепции прогноза структуры лесного покрова с использованием биоклиматических моделей и ландшафтно-экологического анализа.

Зональность лесного покрова на территории конкретных крупных ландшафтных регионов отражает более или менее устойчивый узор почвенно-растительных мозаик в сложной топографии ландшафтов. Это результат долговременных взаимодействий между популяциями видов-лесообразователей, а также между лесным и нелесными типами экосистем на фоне непрерывных изменений климата, протекающих в форме циклов разной амплитуды и продолжительности. Пространственные соотношения лесообразующих видов отражают в интегральной форме конкурентные взаимодействия и биоценотические связи видов, экологию ландшафтов и степень устойчивости эдификаторов к факторам, выводящим экосистемы из равновесного состояния [1, 5, 8].

Нами предложена концепция лесорастительной зоны как структурной части биогеоценотического покрова, приемлемая для целей прогноза [6, 7]. Накоплен опыт биоклиматического моделирования секторно-зональных категорий растительного покрова (лесорастительных зон и высотных поясов). Выполнен многовариантный прогноз потенциальных границ зональных категорий растительного покрова с учетом моделей глобальной циркуляции атмосферы. Сравнение модельной карты с традиционными картами ландшафтов и растительности [2, 4, 9] показало надежность рабочих качеств модели сибирской растительности, что позволило расширить лесогеографические исследования на всю территорию Северной Евразии [3]. В итоге была разработана климатическая ординация секторно-зональной структуры лесного покрова бореальной области Евразии и смежных с ней зон, включая лесостепи и степи (рис. 1). С позиций моделирования она представляет интерес для прогноза состава, продуктивности и динамики лесов в современном климате, но может быть использована (с рядом дополнительных условий) и для прогноза потенциального растительного покрова при различных сценариях изменения климата.

Наиболее важными принципиальными моментами биоклиматической модели, которая была задумана как базовая для анализа и оценки современной растительности в современном климате, являются следующие: 1) модель отражает состояние долговременного динамического равновесия между зональной растительностью и параметрами климата; 2) границы между классами растительности остаются неизменными на

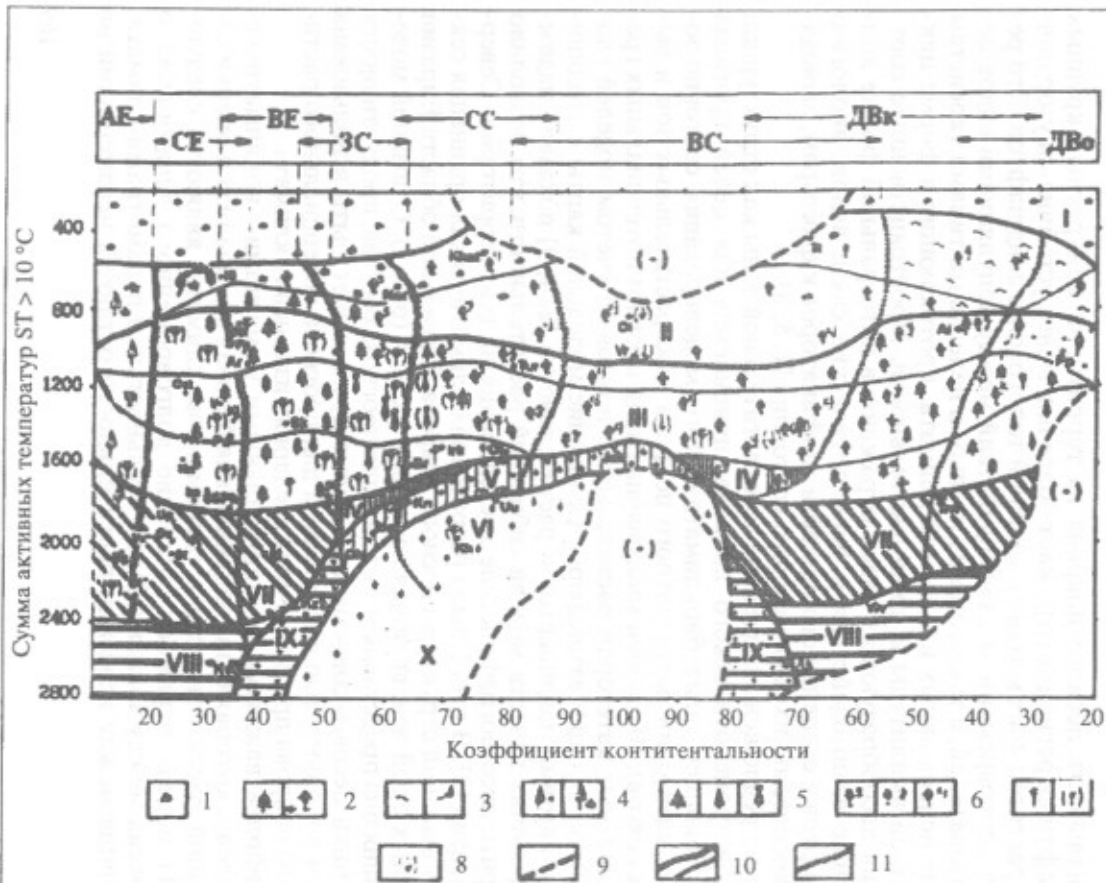


Рис. 1. Портретная модель основных биомов и зон Северной Евразии в системе климатических осей координат: континентальность и теплообеспеченность (по данным прямой ординации 630 тестируемых лесных территорий и соответствующих метеостанций на осях континентальности (Сс) и теплообеспеченности ($St > 10^{\circ}C$)).

Лесорастительные зоны: I — тундра, II — северные редколесья, притундровые леса, III — тайга с подзонами северной, средней и южной тайги, IV — смешанные леса и подтайга, V, VI — лесостепи и степи умеренно-холодного климата, VII, VIII — смешанные и хвойно-широколиственные леса, IX, X — лесостепи и степи умеренно-теплого климата.

Зонабиомы: I — тундра; III — тайга; VI, X — степь.

Зонаэкотопы: II, IV, V, VII, IX.

Секторы континентальности: AE — атлантический, CE — среднеевропейский, BE — восточноевропейский, ЗС — западносибирский, СС — среднесибирский, ВС — восточносибирско-монгольский, ДВк — дальневосточный муссонно-континентальный, ДВо — дальневосточный муссонно-океанический.

Границы: 9 — реальных значений климатических параметров по данным метеостанций Евразии; 10 — зон (жирная линия) и подзон (тонкая линия); 11 — границы секторов. Стрелками по верхнему краю схемы показано перекрытие географических секторов в данном климатическом пространстве.

1—8 — преобладающие виды или группы видов лесообразователей зональных местообитаний: 1 — тундра, 2 — хвойное редколесье (с елью, лиственницей); 3 — стланики (хвойные, лиственные); 4 — криволесья берозовые (с *Betula tortuosa*, *B. ermanii*); 5 — темнохвойные леса (с *Picea* spp., *Pinus sibirica*, *Abies sibirica*); 6 — хвойные листопадные (с *Larix sibiric*, *L. gmelinii*, *L. cajanderi*); 7 — сосновые массивы (в скобках — интразональные боры); 8 — интразональные степи

протяжении по крайней мере ряда столетий (характерное время зонального класса) и отражают переход зонального типа растительности (как целого) из одного устойчивого состояния в другое качественно новое устойчивое состояние; 3) для экотонов (тундролесья, лесостепи, смешанных сосново- или лиственнично-темнохвойных массивов на переходах между секторами континентальности) возможны два или даже три устойчивых состояния; 4) в модели отражены наиболее устойчивые состояния и признаки лесных экосистем зонального ранга — состав доминантов и субдоминантов древостоя, всех остальных ярусов коренных и квазикоренных биогеоценозов, либо устойчиво-производных сообществ, оцениваемых как пирогенный зональный субклимакс.

На схеме ординации обозначилось место Сибири, охватывающей три из восьми секторов континентальности с коэффициентом континентальности от 50 до 100 на равнине и от 35 до 80 — в горах. При анализе смены состава эдификаторов, а также циклов и серий типов леса от одного зонального класса к другому и от одного высотного лесорастительного пояса к другому выявилась особая роль степени континентальности климата как интегрального показателя режима тепло- и влагообеспеченности, мерзлотности почв и других важных особенностей природных режимов сибирских ландшафтов.

Двумерные графические модели лесорастительных зон и высотных поясов на осях климатического пространства иллюстрируют узкое пространство доминирования видов темнохвойных в зональных позициях на равнинах, тогда как в горах и на плоскогорьях «экологические ниши» пихты и кедра, определяемые относительным увлажнением и снижением континентальности климата, напротив, шире экониш всех других видов-лесообразователей.

Экотон между темнохвойными и светлохвойными зональными экосистемами выявляется на обзорных картах как пространство с господством березовых или смешанных насаждений с большим участием мелколиственных видов, географически приуроченное к южной части Средне-сибирского плоскогорья и Зауралья.

Абсолютное доминирование лиственницы Гмелина на большей части территории Средней и Восточной Сибири свидетельствует о том, что все другие виды-лесообразователи не в состоянии устойчиво существовать в данном климате. Темнохвойные формации здесь полностью отсутствуют в зональных позициях, и только ельники встречаются в долинах.

Таким образом, биоклиматические модели позволяют вполне адекватно отразить закономерности территориальной приуроченности лесных формаций и иных типов растительности в реальном географическом пространстве на зональном и внутризональном уровнях; они устойчивы (инвариантны) благодаря системе прямых и обратных связей «лес—климат» и могут быть успешно трансформированы в картографические модели обзорного масштаба.

На следующем этапе исследований целесообразно переходить на более детальный уровень анализа и моделирования, учитывающий исходную ландшафтную структуру конкретных экорегионов и представленные в них факторально-экологические ряды сообществ.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 08-04-00600а).

ЛИТЕРАТУРА

1. Арманд А.Д., Кушнарева Г.В. Переход экосистем через критические пространства // Экосистемы в критическом состоянии. М.: Наука, 1966. 88 с.
2. Букс И.И., Байбородин В.Н., Тиримбаева Л.С. Эколого-фитоценоотические комплексы Азиатской России. Карта масштаба 1:7 500 000. Иркутск: Изд-во Института географии, 1977.
3. Биоразнообразие и динамика экосистем: информационные технологии и моделирование. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. С. 481—547.
4. Исаченко А.Г. Ландшафтное районирование России как основа для эколого-географического анализа и прогноза // Изв. РГО, 1996. Т. 128, вып. 5. С. 12—24.
5. Коломыц Э.Г. Бореальный экотон и географическая зональность. Атлас-монография. М.: Наука, 2005. 390 с.
6. Nazimova D.J., Polikarpov N.P. Forest zones of Siberia as determined by climatic zones and their possible transformation trends under global change // *Silva Fennica*, 1996. Vol. 30 (2—3). P. 201—208.
7. Назимова Д.И., Андреева Н.М., Поликарпов Н.П., Софронов М.А. Концепция лесорастительной зоны как структурной части биогеоценоотического покрова // *Лесоведение*, 2006. № 1. С. 3—13.
8. Formann R.T.T., Godron M. *Landscape ecology*. N.Y.: Willey, 1986. 620 p.
9. Tchebakova N.M., Leemans R., Monserud R.A., Nazimova D.J. Possible vegetation shifts in Siberia under climatic change // *Impacts of climate change on ecosystems and species*. Ed. R. Leemans, D. Elder and S. Hupphrey. N. Y., 1995. P. 67—82.