

УДК 581.9

**КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОЛОГИИ
И ГЕОБОТАНИКЕ****Намзалов Б.Б.***ФГБОУ ВПО «Бурятский государственный университет», Улан-Удэ, e-mail: namzalov@rambler.ru*

В работе дается анализ работ по раскрытию пространственной структуры растительного покрова с использованием методов картографирования. Показано, что выявление разнообразия территориальных единиц растительности и отражение их на картах относится к фундаментальной проблеме познания биоразнообразия на экосистемном (ландшафтном) уровне. На конкретных примерах показаны возможности использования результатов картографического моделирования фитосистем разных уровней детальности (крупномасштабного и обзорного) для практических целей.

Ключевые слова: фитоценоз, экология, пространственная структура, комбинация, территориальная единица растительности, геоботаническое картографирование

CARTOGRAPHICAL MODELLING IN ECOLOGY AND GEOBOTANY**Namzalov B.B.***Buryat state university, Ulan-Ude, e-mail: namzalov@rambler.ru*

In work the analysis of works on disclosing of spatial structure of a vegetational cover with using methods of vegetational mapping. It is shown, that revealing of a diversity of territorial units of vegetation and their reflectance on maps falls into the fundamental problem of cognition of a biodiversity on ecosystem (landscape) level. On concrete examples possibilities of use of results of cartographical modelling of phytosystems of different levels of detail (widescale and survey) for practical purposes are shown.

Keywords: phytocenosis, ecology, spatial structure, a combination, territorial unit of vegetation, geobotanic mapping

Пространственно-структурный подход в геоботанике начинается с фундаментальных работ В.Б. Сочавы [9], В.В. Мазинга [4], Т.И. Исаченко [1] с 1960-х годов прошлого столетия в бывшем СССР; несколько позднее в США, Канаде – Kuchler A.M., Miller D.N., Rowe J.S. и других. Они ознаменовали открытие новых горизонтов в познании природных систем. Последние означают раскрытие многообразия структурных категорий растительного покрова на уровне комбинаций ландшафтного и внутриландшафтного ранга размерностей: микро-, мезо- и макрофитоценоз. Однако до сих пор нет единства в классификации типов структур растительного покрова (РП), в этом направлении продуктивны исследования С.С. Холода, А.Е. Катенина, А.Ю. Королюка и других. Поиски авторов ориентированы, с одной стороны, на анализ рисунка – геометрии форм структурных категорий, с другой – на учет действий ведущих экзогенных факторов. Однако общим для всех остается зависимость разных типов структур РП от форм рельефа. Очевидно дело будущего – создание общепринятой системы территориальных единиц (ТЕ) растительности [2]. Отсутствие единых взглядов в вопросах классификации не должно быть препятствием в изучении ландшафтного разнообразия растительности (У – разнообразие, по Мэгаррану).

Из трех базовых уровней биоразнообразия (L, B, Y) ключевым представляется ланд-

шафтная, которая включает в себя элементы первых двух – конкретные особи видов растений и фитоценозы. Действительно, вид можно сохранить, лишь сохранив сообщество, в котором он отмечается, а разнообразие ценозов является следствием разнообразия местообитаний, морфогенетических поверхностей рельефа. Отсюда каждая природная комбинация (ТЕ растительности) обеспечивает не только разнообразие ценозов, но и системы популяции видов растений, как структурных частей сообществ. В этом заключается системообразующая роль комбинаций ландшафтного уровня и поэтому, значимость исследований типов структур РП будет вызывать все больший интерес. При этом исследования будут дифференцированы на ряд направлений: 1. Инвентаризационные (типолого-классификационные); 2. Пространственно-структурные (картографические); 3. Системно-функциональные (балансово-энергетические).

Особо значительными, особенно в целях мониторинга, представляются исследования режимов функционирования комбинаций, выявления причин и механизмов, объясняющих внутреннюю организованность ТЕ, как целостных природных систем. Часто эти работы замыкаются рассмотрением механизмов действий экотопического (ландшафтно-геоморфологического, геохимического) каркаса целостности ТЕ [6,10] и почти совершенно не изученными остаются биотические механизмы структури-

рования комбинаций; лишь Б.А. Быковым, И.В. Стебаевым и его учениками, они выявлены на уровне ценанул. Значимость исследований механизмов устойчивости и целостности комбинаций (комплексов, серий, рядов и др.) определяется возможностью прогнозирования динамических процессов в ландшафтной сфере. Само требование вникнуть во внутреннюю структуру участка – контура картируемой единицы, с целью выявления связей и отношений между особями, популяциями и сообществами в границах определенных контуров, предполагала обращение к системному подходу. Это раскрытие внутренней организации природных комплексов – системной связи между элементами определенных уровней целостности. Как известно, когда мы знаем, как организована система и как она функционирует – лишь после этого мы готовы к прогнозу и управлению над процессами развития.

Главное отличие экологических карт от инвентаризационно-типологических заключается в структуре легенды, в содержательной основе картируемых единиц. Легенда карты, отражающий пространственную организацию растительного покрова, показывает не только преобладающий тип в контуре, а раскрывают внутреннюю структуру картируемой единицы. Поэтому, чем глубже картографическое произведение, тем интереснее и содержательнее ее легенда. В структуре и содержании легенды – вся эрудиция и глубина поиска автора как исследователя с одной стороны, с другой – иллюстрация совершенства модели, как карты.

В качестве примера рассмотрим наши работы в горах Алтая. В ландшафтах высокой Северной Азии, в условиях развития криогенных явлений, получают развитие нагорные террасы. В горах Юго-Востока Алтая в ходе детального анализа структуры подобных форм, начиная с постановки эталонного крупномасштабного картографирования, были выявлены оригинальные комбинации – структурные категории в растительном покрове, которые стали предметом наших специальных исследований (совместно геоморфологами Института геологии и геофизики СО АН СССР). В ходе работ нами были составлены серии картографических моделей (от М 1:200 000 до 1: 25 000).

Нами была создана фитогеоморфологическая экологическая карта на примере Курайской котловины Алтая (М 1:200 000). Здесь показаны системные связи рельефа фито-комплексами разных уровней. В легенде табличной формы геоморфо-фитоси-

стемы дифференцированы на две категории с учетом их генезиса – денудационных и аккумулятивных форм, далее – внутри них выделены морфосистемы – комбинации растительности внутри элементов рельефа (это хорошо отражены в блок-диаграммах фито-геоморфологической карты). Это различные типы фитокомбинаций – гетерогенные по структуре контура (участки) на бугристых моренах, флювиогляциальных шлейфах, нагорных террасах и т.д. [3].

В ходе работ мы обратили внимание на одну из форм мерзлотного рельефа – нагорные террасы (НТ) с развитием на них своеобразных поли-мезокомбинаций. С позиций инвентаризационно-типологического картирования – достаточно выявить господствующий в контуре тип фитоценоза и его особенности. Однако пространственно-структурный подход в картографическом моделировании требует не только детально раскрыть структуру с поверхности, но и изнутри. В результате выясняется не только сложность фитокомбинации (5 элементарных фитоценологических единиц на различных морфогенетических поверхностях микрорельефа НТ), но и их взаимообусловленность. Их динамика и структура коррелятивно связаны с развитием мерзлотных процессов в грунте [5].

Из анализа процессов во временной динамике в ходе детального моделирования-картирования, зная процессы и режимы функционирования на этих формах, нами предложены две практические рекомендации:

Избыток влаги на площадках НТ путем создания сети дренажных канавок-русел, использовать для склонового орошения горных пастбищ. В результате мы имеем два выигрыша, с одной стороны, приостанавливается заболачивание кормовых угодий на площадках, улучшается качество травостоя, с другой – сухие склоновые пастбища за счет дополнительной влаги, повышают свою урожайность.

При установлении опор высоковольтных линий в горах с развитием НТ, опорные конструкции и столбы необходимо устанавливать в лобовых частях, а не на площадках, хотя на этой ровной поверхности удобно их размещать. Однако, это крайне неустойчиво, из-за высочайшей активности криогенных процессов в грунте (динамика кровли мерзлоты и процессы подземного курумообразования в этой части НТ – максимальны). В результате – быстрая деформация и разрушение опоры электролиний.

Второй пример, когда результаты картографического моделирования в обзорном, мелкомасштабном картировании (выше

М 1:1 000 000) – дают практический результат. Мною для этих целей была привлечена карта геоботанического районирования Алтая Г.Н. Огуреевой [8]. Нами в этой модели удалось увидеть инструмент для обоснования сети ООПТ для части территории горного Алтая – Юго-Восточного Алтая.

С точки зрения создания сети ООПТ, важно обратить серьезное внимание на рубежные, переходные зоны в схемах районирования природных систем, где наибольшее ландшафтное, видовое многообразие (Рюмин, 1988). Здесь формируются рефугиумы (убежища) для многих уникальных видов. Эти местообитания служат местом сохранения и постоянного насыщения диаспорами популяций контактирующих природных целостностей (округов, провинций и т.д.). Именно в таких точках целесообразно организация охраняемых территорий. Охраняемые природные единицы должны иметь ранг и формы ее обеспечения. Для низких единиц районирования (район) целесообразно выделение эталонных участков. Для ранга округов – заказники; на границах крупных провинций, областей выделяются заповедники.

Безранговых ООПТ – 2, это национальные парки и памятники природы. Национальные парки – особая категория охраняемых территорий, и они связаны наличием какого-то уникального, экзотического природного феномена (Байкал, Севан, Долина гейзеров и др.). Их организация не требует особых теоретических обоснований, нужно лишь определить оптимальную буферную зону. Памятники природы – это отдельные природные объекты, представляющие интерес. К ним могут относиться своеобразные деревья, сообщества растений, родники, уникальные обнажения и т.д.

В зависимости от ранга охраняемых территорий меняются формы охраны последних и роль их в сохранении устойчивости экосистем. Так, на уровне эталонных участков эти территории не изымаются из хозяйственного использования, но соблюдается щадящий режим, осуществляется контроль над состоянием популяций (Кумина, 1984). На уровне заказников осуществляются определенные формы хозяйственной деятельности, т.е. соблюдается режим регулируемого природопользования. На уровне заповедников – полное изымание из хозяйственной деятельности и вмешательство в природные процессы, не связанное с целями охраны природы. Однако, целесообразно сохранение экологически сбалансированной нагрузки. Так, например, исследованиями А.М. Семеновой-Тянь-Шанской показано положительное воздействие на экосистемы степей регулируемого выпаса

и периодических палов. На уровне национальных парков – соблюдение рационального природопользования с учетом традиционных форм хозяйствования.

Исходя из теоретических положений в Юго-Восточном Алтае возможно организация заповедника на стыке хребтов: Южный Алтай, Табын Богдо-Ула, Сайлюгемский. Это рубеж между аридной и гумидной областью восточного сектора Палеарктики (Лавренко и др., 1988). Функции этого заповедника выполняет Сайлюгемский заказник – филиал Катунского заповедника [7]. Кроме этого возможно создание 2 заказников: 1. Южно-Чуйский, на стыке округов: Чуйско-Укокского высокогорно-степного и Чуйского степного. Для заказника можно выбрать небольшую территорию на водоразделе рек Ирбисту и Чаган-Узун. 2. Курайский, на стыке округов: Чуйский степной и Джулукульский высокогорный. В качестве заказника можно рекомендовать высокий отрог Курайского хребта – гора Тобошок. Эталонных участков – 6, по числу выделенных районов [8].

Таковы перспективы картографического моделирования в экологии, с одной стороны как метода раскрытия структуры природных территориальных систем, а с другой – практических разработок на их основе.

Список литературы

1. Исаченко Т.И. Сложение растительного покрова и картографирование // Геоботаническое картографирование 1969. – Л., 1969. – С. 20-33.
2. Королюк А.Ю. Классификация территориальных единиц растительности равнинных территорий для целей создания геоинформационной системы «Растительность Сибири» // Геоботаническое картографирование 1997. – СПб., 1999. – С. 3-13.
3. Лапшина Е.И., Намзалов Б.Б., Королюк А.Ю. Фито-экологическое картографирование // Экологическое картографирование Сибири / отв. ред. В. В. Воробьев. – Новосибирск, 1996. – С. 136-149.
4. Мазинг В.В. Теоретические и методические проблемы изучения структуры растительности. – Тарту, 1969. – 69 с.
5. Намзалов Б.Б. Опыт крупномасштабного картирования растительности гор Юго-Восточного Алтая // Геоботаническое картографирование. – СПб., 1992. – С. 46-63.
6. Намзалов Б.Б. Пространственная структура растительности подзоны богаторазнотравно-ковыльных степей юга Западно-Сибирской равнины (северная Кулунда) // Геоботаническое картографирование 1995-1996. – СПб., 1996. – С. 16-33.
7. Намзалов Б.Б. Особо охраняемые природные территории: теоретические аспекты и практика (на примере горно-степной провинции Юго-Восточного Алтая) // Степи Северной Евразии: Материалы V междунар. симпозиума. – Оренбург: ИПК «Газпромпресс», 2009. – С. 85-90.
8. Огуреева Г.Н. Ботаническая география Алтая. – М.: Наука, 1980. – 186 с.
9. Сочава В.Б. Растительные сообщества и динамика природных систем // Доклады Ин-та геогр. Сиб. и Дальнего Востока. – 1968. Вып. 20. – С. 12-22.
10. Холод С.С. Опыт анализа крупномасштабной геоботанической карты // Геоботаническое картографирование 1988. – Л., 1988. – С. 28-38.