

С. С. ХОЛОД, Т. К. ЮРКОВСКАЯ

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ
ГЕОБОТАНИЧЕСКОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ
В БОТАНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ РАН¹**

Геоботаническое картографирование – одно из фундаментальных направлений современной геоботаники. Его становление и развитие как самостоятельного направления исследований в нашей стране целиком связано с историей Отдела геоботаники Ботанического института. Этот отдел был организован Н. И. Кузнецовым в 1922 г., и основным направлением его работы стало создание геоботанической карты Европейской России. Целые поколения геоботаников сформировались как исследователи в процессе работы над картами. Среди ученых, внесших существенный вклад в развитие геоботанической картографии, следует в первую очередь назвать Ю. Д. Цинзерлинга, Е. В. Шифферс, А. П. Ильинского, В. Б. Сочаву, Е. М. Лавренко, Б. Н. Городкова, Л. Е. Родина, А. М. Семенову-Тянь-Шанскую, А. Н. Лукичеву, Т. И. Исаченко. Взлет и успешное развитие теории и практики геоботанического картографирования в послевоенный период вплоть до конца 70-х гг. связан с деятельностью В. Б. Сочавы (1965, 1966, 1967, 1968, 1972, 1976, 1978б, 1979; Грибова, Исаченко, 1980а; Александрова, 1985). Его идеи во многом питают и современную картографию. Однако не будем вдаваться в историю, которая отражена в ряде работ (Шифферс, 1957; Лавренко, 1965; Левина, 1971, 1978; Левина, Родин, 1973; Исаченко, 1974; Трасс, 1976; Карамышева, Исаченко, 1983). Остановимся на современном состоянии геоботанического картографирования в Ботаническом институте и перспективах его развития.

С античных времен и до наших дней карты служат для систематизации знаний, создания теорий и развития философских представлений о мире (Берлянт, 1986). По мнению В. Б. Сочавы (1967), состояние геоботанической картографии есть мерило изученности территории в ботанико-географическом отношении.

Лаборатория географии и картографии растительности БИН РАН является активным центром картографического направления в изучении растительного покрова страны. Выполненные в лаборатории исследования охватывают широкий круг теоретических и методических проблем. Ее сотрудники ведут ботанико-географические экспедиционные и стационарные работы в различных регионах России и сопредельных стран. Эти исследования имеют целью создание геоботанических карт, разнообразных по своим масштабам, содержанию и назначению. За последние почти 20 лет (с 1975 г.) лабораторией, а также под руководством или при активном участии ее сотрудников создано 15 мелкомасштабных карт, из них издано 12, 3 находятся на разных стадиях публикации, разработаны авторские макеты еще 6 обзорных карт. Опубликовано 10 среднемасштабных карт растительности отдельных регионов или административных территорий. Ведутся работы в области крупномасштабного картографирования, вышли из печати 12 крупномасштабных карт и их фрагментов, создано большое количество рукописных карт крупного масштаба.

Наибольших успехов сотрудники лаборатории добились в создании мелкомасштабных карт растительности. Крупным событием стало создание Карты растительности европейской части СССР (1979). Эта карта м. 1 : 2 500 000, выполненная

¹Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (код проекта 93-04-20041).

под редакцией Т. И. Исаченко и Е. М. Лавренко, создавалась на основе многолетних натуральных исследований, в ходе которых закладывались многочисленные экологические профили, делались геоботанические описания, использовались крупномасштабные лесоустроительные и землеустроительные карты, лесотаксационные описания, аэрофотоматериалы, собирался гербарий. Все первичные натурные и плановые материалы обрабатывались и наносились на карты м. 1 : 300 000, которые затем генерализовались до м. 1 : 1 000 000 и, наконец, уже до итогового масштаба 1 : 2 500 000. Эта карта по детальности изображения растительного покрова в данном масштабе не знает себе равных. Ее легенда насчитывает 248 номеров, а благодаря использованию шифров и системы внемасштабных значков детальность ее значительно возрастает (Грибова и др., 1975).

С доступной для данного масштаба полнотой карта отражает типологический состав, структуру, динамическое состояние современного (актуального) растительного покрова. Это достигается в первую очередь построением легенды, в основу которой положен регионально-типологический принцип, последовательно развиваемый на всех универсальных мелкомасштабных геоботанических картах, изданных в СССР. Осуществление этого принципа, заложенного еще Н. И. Кузнецовым, является фактом преемственности в развитии геоботанического картографирования. Сложная многоступенчатая иерархическая структура легенды с помощью системы подзаголовков дает представление о типологической, секторальной (провинциальной, подпровинциальной), широтной (зональной, подзональной) дифференциации растительного покрова. Развернутые диагнозы основных картируемых единиц способствуют еще большей информативности карты. Наряду с единицами однородной растительности – фитоценомерами – на карте впервые широко показаны фитоценохоры (Сочава, 1968). Последние особенно часто применяются при картировании растительности болот, пойм, тундр, пустынь, отчасти лесов и степей, т. е. всюду, где пестрота растительного покрова, обусловленная неоднородностью физико-географической среды, выражена особенно резко. В легенде представлены 2 группы хорологических единиц: микрофитоценохоры (типы и группы типов комплексов) и мезофитоценохоры (типы сочетаний, эколого-динамические ряды, типы болотных массивов).

Не менее важным является картирование динамического состояния растительности. На карте осуществлен одновременный показ коренной (сохранившейся) и квазикоренной (болота, поймы) растительности и производной (вторичных мелколиственных лесов, лугов, кустарников, сельскохозяйственных земель, осушенных болот и т. д.) на их месте. При этом вторичный характер производной растительности подчеркивается расположением соответствующих номеров непосредственно после номеров коренной растительности. Таким путем осуществляется представление об эпитаксоне, выдвинутое В. Б. Сочавой (1968). Для квазикоренной растительности используются другие приемы. В поймах совмещен показ спонтанной и антропогенной динамики в пределах единого эколого-динамического ряда, на болотах вторичная растительность изображена с помощью внемасштабного значка на фоне восстановленной.

На основе этой созданы еще 2 карты м. 1 : 1 500 000 (Нечерноземная зона РСФСР ..., 1976, 1977), а также опубликован пояснительный текст с серией из 10 аналитических карт (Растительность ..., 1980).

Значение и ценность карты не ограничиваются содержанием ее легенды. Карта, как образно-знаковая модель (Берлянт, 1986) растительного покрова, дает прежде всего представление о пространственной структуре растительного покрова и, кроме того, выявляет и подчеркивает закономерности его географии, которые нельзя наблюдать непосредственно в природе. Поэтому анализ карты и различные ее преобразования способствуют развитию многих теоретических и практических построений и выводов.

Прежде всего встает вопрос о границах на геоботанических картах, их ранге, выраженности, факторах, определяющих рубежи разного уровня. Чрезвычайно интересное теоретическое исследование геоботанических границ провела Т. И. Исаченко (1978) на основе аналитических карт м. 1 : 7 500 000 широколиственных и темнохвойных лесов.

Значение аналитических карт отдельных типов растительности, формаций и т. д. для изучения закономерностей географической дифференциации и типологического разнообразия синтаксонов разного уровня подчеркнуто в работе С. А. Грибовой и Т. И. Исаченко (1979). Аналитическая карта растительности болот (Юрковская, 1980), составленная на основе все той же карты, подчеркивает зональный характер болотной растительности вопреки устойчивому представлению о ее азональности.

Наконец, карта дала возможность создать современное детальное геоботаническое районирование Нечерноземья европейской части РСФСР (1989). После изданной в 1947 г. „Карты геоботанического районирования СССР” оно является первым, охватывающим огромную территорию тундровой и таежной областей, площадь которых составляет свыше 2 млн км². Новая карта синтезирует основные биотические и эколого-географические связи растительного покрова данного региона. То, что она базируется на типологической карте, отличает ее от районирования 1947 г. и делает более точной и информативной. При ее создании широко использованы картометрические данные для характеристики подзональной структуры растительного покрова подпровинций, а также структуры округов. Дробность районирования доведена до уровня округов, в пределах которых рассматривается дифференциация земель, занятых разнообразными по экологии, составу и продуктивности естественными и производными сообществами. Новая карта важна и в практическом отношении, так как охватывает территорию, вовлеченную в последние десятилетия в интенсивное освоение, и может быть использована как основа для планирования и разработки мероприятий, связанных с охраной природы.

В 1991 г. закончен авторский макет и передана к изданию на картфабрику Карта растительности пустынь и гор Средней Азии и Казахстана, представляющая итог многолетних исследований, проводимых ботаниками Казахстана, Таджикистана, Туркмении, Узбекистана по инициативе и под руководством сотрудников лаборатории географии и картографии растительности (Рачковская и др., 1989; Ладыгина, Литвинова, 1990). Сложная по структуре легенда этой карты также построена по регионально-типологическому принципу. Наряду с задачей отражения закономерностей широтной и региональной дифференциации растительного покрова значительное внимание в легенде и на карте уделено выявлению экологических связей растительного покрова. Подзаголовки высокого ранга отражают связи с высотными ярусами рельефа. Так, выделяются пустыни равнинные и мелкосопочные, межгорно-котловинные, предгорные и низкогорные и т. д. Установлены тесные экологические связи картируемых единиц растительности с эдафическими условиями. Выделены эдафические варианты пустынных сообществ: по механическому составу почв (пелитофитные, гемипсаммофитные, гемипетрофитные, петрофитные, псаммофитные) и по степени засоления почв (гемигалофитные, галофитные и гипергалофитные). По степени связности песка псаммофитная растительность дифференцирована на связнопесчаные, рыхлопесчаные и пылеватопесчаные варианты и т. д. Для каждого варианта установлены флористические и фитоценотические различия на основании экологически специфичных групп видов, состава содоминантов, господствующих и специфических биоморф и т. д.

Наряду с фитоценомерами (группами и классами ассоциаций) в качестве картируемых единиц широко используются типы фитоценозов (комплексов, серий, совокупностей серий и т. д.), что позволило подчеркнуть характерную для пустынь пространственную неоднородность растительного покрова.

На карте показаны закономерности вертикальной поясности горной растительности и ее региональные особенности в связи с варьированием климатических условий и орографией (высотой массивов, экспозицией склонов и т. д.), вскрыто фитоценотическое и флористическое своеобразие картируемых подразделений, характеризующих высотные ступени и пояса (Ладыгина, Литвинова, 1990).

Традиционным для лаборатории является участие в создании карт растительности для высшей школы. В Московском университете разработана программа картографического обеспечения вузов, в которой предусматривалось создание 14 ботанических карт, в том числе карты растительности мира,

материков, СССР и отдельных его регионов (Котова, 1983). Опубликовано 2 карты этой серии, в создании их принимал участие и коллектив лаборатории. Обзорная учебная мелкомасштабная карта растительности европейской части СССР и Кавказа м. 1 : 2 000 000 создана на основе предшествующей ей универсальной Карты растительности (1979), несколько генерализованной по сравнению с исходной. Легенда ее построена в форме матрицы. Благодаря матричной форме наглядно отражена степень нарушенности разных типов растительности и связь производных сообществ и сельскохозяйственных земель с коренными типами (Грибова и др., 1984).

Антропогенная нарушенность растительного покрова европейской части СССР столь велика, что особое внимание было уделено поискам приемов отображения антропогенной динамики. Принятые способы изображения производных сообществ, сельскохозяйственных земель, а также пойменных эколого-динамических рядов (включая в большинстве случаев сельскохозяйственные земли) воссоздают подлинные масштабы соотношения нарушенной и естественной растительности территории.

В 1990 г. издана обзорная „Карта растительности СССР для высшей школы” м. 1 : 4 000 000, в разработке которой помимо коллектива авторов лаборатории участвовали многие ботаники страны (С.-Петербургский и Московский университеты, Институт географии СО РАН и др.). Опубликовано „Методические указания по картам” (1989). Основная задача, стоявшая перед создателями карты, – отражение ботанико-географических закономерностей современного покрова северной части Евразийского континента в связи с новыми данными по географии и типологии ее растительности. Если аналогичная учебная карта, изданная в 1956 г., базировалась на общенаучной карте адекватного масштаба, то новая создавалась как самостоятельное произведение, что повышает ее научную ценность. Благодаря насыщенности свежими оригинальными материалами и использованию всех научно-методических достижений геоботанического картографирования, учебная „Карта растительности СССР для высших учебных заведений” приобрела значение общенаучной (Белов и др., 1986).

Карта отражает в единой ботанико-географической концепции представления о географии и типологии растительности Советского Союза на основе синтеза материала за последние 25–30 лет. Легенда ее выполнена в текстовой и табличной формах и систематизирует всю совокупность картируемых единиц по ботанико-географическим типам, зональным и высотно-поясным подразделениям. На карте дана новая ботанико-географическая трактовка многих типов, показаны неизвестные ранее местонахождения ряда сообществ. Большое внимание уделено антропогенной динамике растительности. Легенда карты помещена на ее листах, а также опубликована в виде отдельной брошюры, что существенно облегчает ее использование. Сотрудники лаборатории выступили не только в качестве авторов европейской и юго-запада азиатской частей карты, но и редакторами и авторами легенд многих ее разделов (тундры, хвойно-широколиственные и широколиственные леса, растительность пустынь, гор, болот). Ответственные редакторы ее – А. В. Белов (Институт географии СО РАН), С. А. Грибова и З. В. Карамышева (Ботанический институт РАН) и Т. В. Котова (Проблемная лаборатория карт и атласов Московского университета).

В перспективе – работы по созданию указанных выше обзорных мелкомасштабных карт растительности мира, континентов и субконтинентов (Африки, Азии, Европы, Южной и Северной Америки) для вузов. В отличие от двух предыдущих это будут карты восстановленной растительности. Уже активно ведется разработка легенды для карты растительности мира. Начата подготовка к разработке легенд следующих карт серии.

Общепризнано значение карт растительности в комплексных атласах (Сочава, 1967). Публикация в атласах значительно повышает возможности картографического анализа растительности и является одним из способов применения системного подхода к исследованию природных комплексов (Салищев, 1978). Этот анализ позволяет выявить функциональные связи растительности с факторами среды (Карамышева, Федорова, 1990).

В течение прошедших 10–15 лет сотрудниками составлен и пересоставлен ряд мелкомасштабных карт для научно-справочных и учебных атласов. Наиболее значительные и оригинальные из них вошли в Географический атлас для учителей средней школы (1980), Атлас СССР (1984), Атлас Арктики (1985), Атлас Карельской АССР (1989).

Карта растительности м. 1 : 16 000 000 в Атласе СССР, созданная коллективом сотрудников лаборатории под руководством Т. И. Исаченко, свидетельствует об успехах в атласном картографировании растительности. Структура ее легенды отвечает современному уровню геоботанического картографирования. На ней четко отражены закономерности широтного и меридионального расчленения растительного покрова на равнинах и высотно-поясного – в горах. Ряд ботанико-географических явлений на этой карте показан впервые. 55 картируемых единиц изображены с помощью красочно-штриховых обозначений, а всего благодаря шифрам показано 128 категорий растительного покрова. Чтобы сохранить компактность легенды, была разработана система условных обозначений наиболее распространенных растений-доминантов. Высокая информативность легенды карты растительности особенно наглядно выступает при сравнении с предшествующей ей в атласе картой лесов, выполненной в том же масштабе и тех же рамках.

Для Атласа учителя (Географический атлас..., 1980) были составлены 2 карты растительности: СССР м. 1 : 25 000 000 и мира м. 1 : 100 000 000. Карта растительности м. 1 : 10 000 000, опубликованная в Атласе Арктики, охватывает северные регионы Азии от высокоарктических тундр до предтундровых редколесий.

В отличие от вышеперечисленных обзорных карт восстановленной растительности региональная геоботаническая карта м. 1 : 2 000 000 в Атласе Карельской АССР отражает современную растительность. Это подчеркнуто не только одновременным изображением коренной и производной растительности (вторичных березовых, осиновых лесов, сельскохозяйственных земель), но и картографическим узором, т. е. конфигурацией, размером, частотой чередования выделов. Так, южная Карелия отличается от северной значительно большей пестротой выделов карты и их более мелкими размерами вследствие широкого распространения вторичных мелколиственных лесов, возникших на месте вырубок еловых и сосновых. Впервые с большой степенью подробности изображена растительность болот, отражая достигнутый уровень изученности их типологии. На карте использованы современные подходы к картографированию структуры растительного покрова. Ботанико-географические закономерности изображены на ней с предельной для данного масштаба полнотой.

В настоящее время начато создание серии карт растительности для атласа „Природная среда и естественные ресурсы мира”. Сотрудники лаборатории разрабатывают авторские макеты обзорных карт растительности мира м. 1 : 60 000 000, Европы м. 1 : 10 000 000, Азии м. 1 : 25 000 000, Африки, Северной и Южной Америки м. 1 : 20 000 000 (Федорова, 1987; Грибова и др., 1988).

Карта растительности мира уже подготовлена к изданию. Ее легенда включает категории трех уровней (Карамышева, Федорова, 1990; Федорова, Волкова, 1991). Высшие соответствуют крупным флористическим единствам: северная внетропическая, тропическая и южная внетропическая растительность. Категории второго уровня – совокупности типов растительности, принадлежащие к определенному биоклиматическому поясу: 1) арктическая и субарктическая, 2) бореальная, 3) суббореальная, 4) суббореально-субтропическая, 5) субтропическая, 6) тропическая и субэкваториальная, 7) экваториальная, 8) южная субтропическая, 9) южная суббореально-субтропическая, 10) южная суббореальная, 11) субантарктическая растительность. Категории третьего уровня соответствуют зональным типам растительности: тундры, таежные леса, широколиственные леса и т. д.

Традиционно для сотрудников Ботанического института участие в международных картографических проектах. В 50–60-е гг. они осуществлялись Л. Е. Родным, В. Б. Сочавой, А. А. Юнатовым. Впоследствии обширные картографические работы были развернуты по проекту совместной советско-монгольской комплекс-

ной биологической экспедиции. Лаборатория вела работы в Монголии в течение 20 лет. В последние годы основные усилия были направлены на создание серии карт для Национального атласа МНР (1990). Раздел „Растительность” в этом атласе представлен 3 типами карт: типологическими, картами районирования и картами ареалов растений (Карамышева, 1985). Карта растительности м. 1 : 3 000 000 в Национальном атласе Монголии значительно детальнее, чем изданная в 1979 г. Карта растительности Монгольской Народной Республики. Она раскрывает смены растительности под влиянием изменения соляного и термического режимов на равнинах и в горах, а также показывает разнообразие сообществ в связи с эдафическими особенностями местообитаний. При построении легенды ставилась еще одна важная задача – подчеркнуть специфические черты растительности, обусловленные положением Монголии в центре Восточносибирско-Центральноазиатского сектора Палеарктики, и раскрыть степень влияния на ее флору и растительность сопредельных регионов (гор южной Сибири и Средней Азии, восточноазиатских типов сообществ, находящихся под воздействием тихоокеанского муссона, и т. д.).

Крупным международным проектом, в осуществлении которого сотрудники лаборатории принимают активное участие в качестве авторов, редакторов и кураторов, является Карта растительности Европы м. 1 : 2 500 000. Идея ее создания была выдвинута в 1975 г. в Ленинграде на 12-м Международном ботаническом конгрессе Е. М. Лавренко (Ленинград) и поддержана П. Озандой (Франция, Гренобль) и В. Траутманом (ФРГ, Бонн).

Работа над картой развернулась в 80-е гг. (Грибова, Исаченко, 1980б; Neuhäusl, 1980, 1982, 1987а, 1987б, 1988; Trautmann, Bohn, 1980; Грибова, 1981, 1987; Neuhäusl, Neuhäslova, 1982; Грибова, Юрковская, 1983, 1989; Neuhäusl, Michalko, 1984; Грибова и др., 1985; Сумерина, Липатова, 1985; Карамышева, 1986; Грибова, Карамышева, 1987; Bohn, Ozenda, 1987; Neuhäusl et al., 1990). В настоящее время закончен первый ее этап, т. е. составлены 2 блока: Карта растительности ЕЭС (Ozenda, 1971; Ozenda et al., 1979) и Карта растительности европейских стран – членов СЭВ (Бондев и др., 1985). Работа над картой стран – членов СЭВ осуществлялась в тесном творческом контакте всех ее участников, отдельные ее этапы обсуждались на совместных рабочих совещаниях. Завершение составления карты стран – членов СЭВ выполнено в лаборатории, картографами которой под руководством Г. Д. Катениной разработана красочная шкала и подготовлен к изданию красочный авторский макет.

Работа над созданием данной карты может быть примером успешного сотрудничества международного авторского коллектива. Научная концепция карты разрабатывалась авторами с учетом национальных особенностей картографических школ разных стран Европы. Можно констатировать, что регионально-типологический принцип построения легенды советской картографической школы, позволяющий глубоко и разносторонне раскрыть ботанико-географические закономерности растительного покрова, использован в качестве доминирующего принципа при создании карты СЭВ и Европы в целом.

В процессе создания карты была выполнена еще одна важная научная задача – согласование и сближение подходов двух наиболее представительных фитоценологических школ Европы – советской эколого-фитоценологической и флористической школы Цюрих-Монпелье, доминирующей в Западной и Центральной Европе (Грибова и др., 1988).

В ближайшей перспективе – окончание второго этапа: создание карты растительности Европы в целом и пояснительного текста к ней. Легенда карты и региональные макеты ее уже завершены. БИН берет на себя окончательную разработку шкалы и составление авторского красочного макета. Издание карты и пояснительного текста будет осуществлено в Германии. Успешное развитие работы над картой растительности Европы обязано организационным усилиям Р. Нейхейсла. Этот выдающийся ученый-ботаник Чехо-Словакии, один из ведущих фитоценологов Европы, член-корреспондент Академии наук Чехо-Словакии, директор Института ботаники, отдавал организации этой работы все свои силы.

Коллектив лаборатории подготовлен к осуществлению крупных картографических проектов. В перспективе, как нам представляется, следует создать

международный проект по составлению карты растительности Азии, а в дальнейшем и всей Евразии. К этой идее необходимо привлечь внимание ведущих фитоценологов, занимающихся изучением географии растительного покрова этой обширной территории.

Среднемасштабное картографирование растительности, в силу разных причин, не получило в лаборатории существенного развития. Подавляющая часть карт, составленных в среднем масштабе, выполнена на отдельные регионы с целью создания мелкомасштабных. Например, был составлен ряд среднемасштабных карт в процессе подготовки карты растительности для Национального атласа Монголии (Карамышева, Банзрагч, 1976; Рачковская, Волкова, 1977; Волкова, Рачковская, 1980). Несколько листов было создано в результате работы над картой растительности европейской части СССР.

Однако определенные достижения имеются и в области среднемасштабного геоботанического картографирования. Прежде всего это относится к картографированию сложных по структуре растительного покрова территорий. Например, на карте растительности Подуралья И. Н. Сафронова (1979) использовала в качестве единиц картирования комплексы, серии и сочетания сообществ, значительное внимание уделено экологическим связям растительности.

Интересные предложения разработаны З. В. Карамышевой (1977) для среднемасштабного картирования растительности гор. В отличие от ранее принятых приемов изображения основных типов сообществ, свойственных определенному поясу, ей предложено картировать внутривысотные структуры. Эти принципы осуществлены В. Н. Храмцовым (1984, 1985) при геоботаническом картографировании Чу-Илийских гор.

Безусловно, среднемасштабный уровень геоботанического картографирования необходимо развивать. Этот масштаб – наилучший для картографирования административных областей, небольших целостных природных регионов. В перспективе лаборатория намерена создать геоботанические региональные среднемасштабные карты Кольского полуострова и Ленинградской обл.

Из этого обзора очевиден несомненный вклад сотрудников лаборатории географии и картографии растительности Ботанического института в развитие мелкомасштабного картографирования растительности. Выполненные в лаборатории в 80-е гг. обширные картосоставительские работы дали материалы о ботанико-географических закономерностях Евразии и позволили пересмотреть традиционные воззрения, касающиеся внутривысотной, внутривысотной, региональной и экологической дифференциации ее растительного покрова. В процессе создания мелко- и среднемасштабных карт совершенствовались уже прошедшие апробацию на многих изданных в Советском Союзе картах принципы и разрабатывались новые подходы, позволяющие более глубоко и разносторонне отобразить на них состав и структуру растительного покрова.

Прежде всего это проявилось в более широком применении структурно-динамических, флористических и экологических показателей растительности для обоснования выделения некоторых некартированных ранее на региональном уровне подразделений растительного покрова. Среди множества диагностических и характеризующих сообщества признаков особое значение придавалось составу экоморф. Для каждого установленного и зарисованного типа сообществ выявлялся свой особый набор экоморф и их специфический спектр. Учет состава экоморф позволил дать новую синтаксономическую трактовку большому разнообразию находящихся в сложных динамических отношениях сообществ ксерофитных редколесий, кустарниковых, полукустарничковых, нагорноксерофитных и эфемерово-эфемероидных сообществ, свойственных горам Средней Азии. Авторы карты растительности пустынь и гор Казахстана и Средней Азии предложили рассматривать указанные сообщества, маркирующие особые геоботанические подпояса низкогорной и среднегорной растительности, в системе двух крупных подразделений, соответствующих типам растительности. Для одного из них, представленного редколесно-кустарниковой и полукустарничковой эфемерово-эфемероидной растительностью, диагностическим признаком является наличие

эфемерово-эфемероидной синузии (*Carex pachystilis*, *Poa bulbosa*, *Elytrigia trichophora*, *Hordeum bulbosum*), сохраняющейся даже после антропогенной трансформации верхних ярусов этих сообществ, для другого – наличие синузии нагорных ксерофитов и степных дерновинных злаков (виды родов *Acantholimon*, *Tragacantha*, *Onobrychis*, *Stipa*, *Festuca*, *Poa*).

Одним из важных критериев при установлении как конкретных картируемых единиц, так и подразделений легенды всех структурных уровней является флористический критерий. Так, при региональной (широтной и долготной) дифференциации широко используются в качестве диагностических признаков спектры географических элементов. Сообщества каждого подзонального ряда или долготного спектра характеризуются однотипными спектрами геоэлементов. Спектры геоэлементов мы рассматриваем как наиболее общие признаки, позволяющие относить сообщества, различающиеся многими морфологическими и физиономическими чертами, к одному ботанико-географическому типу.

Например, на карте растительности СССР для вузов в приатлантическую группу в бореальной области отнесены сообщества, обогащенные субатлантическими видами (*Calluna vulgaris*, *Myrica gale* и др.). Это березовые редколесья, западные прибалтийско-белорусские широколиственно-еловые леса, некоторые типы болот, пойменной растительности и горно-тундровых сообществ.

Секторальная ботанико-географическая дифференциация, определяемая степенью океаничности – континентальности климата, особенно четко показана на карте растительности СССР для вузов с помощью специальных таблиц – матриц.

Большое значение придается флористическому обоснованию конкретных картируемых единиц. Наряду с доминантными и содоминантными видами для диагностики картируемых единиц привлекаются и дифференцирующие виды, имеющие четко очерченные географические ареалы или отличающиеся экологической специфичностью. В большинстве случаев используются не отдельные виды, а их группы. С помощью дифференцирующих видов удалось выявить географическое своеобразие галофитной растительности, которая раньше не различалась ни в типологическом, ни в ботанико-географическом отношении (Никольская, 1984). На карте растительности Монголии благодаря использованию групп дифференцирующих видов удалось, например, выделить территории, где распространены своеобразные буферные западномонгольско-восточноказахстанские типы степей или восточномонгольские и дауро-монгольские с маньчжурскими элементами степи.

Критерий дифференцирующих видов особенно полно воплощен на карте растительности стран – членов СЭВ.

На составляемых в лаборатории мелкомасштабных картах большое внимание уделяется отражению экологического своеобразия растительности. В последние годы благодаря совместным работам геоботаников и почвоведов установлены значительно более тонкие особенности растительности, обусловленные эдафическими факторами (механическим составом почв, степенью их гидроморфности, засоленности и карбонатности, литологией субстрата и т. д.). К примеру, на карте растительности СССР для вузов показано 7 типов эдафических вариантов. Продолжаются поиски путей к совершенствованию показа на картах мелкого и среднего масштабов сложной по структуре и некартируемой в данных масштабах гетерогенной растительности.

Вопросам совершенствования теории и методики картографирования гетерогенной растительности уделяется в лаборатории особенно большое внимание в последнее время в связи с развернувшимися работами по крупномасштабному картографированию.

В условиях возрастающих техногенных нагрузок на природу крупномасштабная геоботаническая карта является уникальным документом современного состояния биоты. Подобная карта – один из методов теоретико-эвристического поиска, дающая качественно новую информацию о растительном мире.

Сотрудниками лаборатории составляются крупномасштабные карты горно-тундровой и северотаежной растительности Лапландского заповедника и эталонных участков в тундрах о-ва Врангеля и Чукотки, в северной тайге Архангельской

обл. и южной тайге Ленинградской обл., в пустынной области (бассейн р. Или). Предложена методика ретроспективно-прогнозного крупномасштабного картографирования таежной растительности. Завершена работа по созданию корреляционной хионо-геоботанической карты.

Крупномасштабное картографирование растительности в 80-е гг. развивалось преимущественно в направлении поисков ландшафтно-структурных и динамических закономерностей растительного покрова. Структурные искания в геоботаническом картографировании в какой-то мере определились необходимостью отражения на карте всего разнообразия сообществ, образующих на любой местности сложную мозаику. Исключительная роль плакорных, зональных типов сообществ на мелкомасштабных картах не может быть критерием для геоботаника – составителя крупномасштабной карты, на которой необходимо отразить как плакорные, так и весь спектр неплакорных сообществ.

Существенное значение для структурно-динамического подхода в крупномасштабном картировании имело развитие представлений о пространственных закономерностях растительного покрова безотносительно их картографического отображения. История становления этих представлений обобщена в сводке С. А. Грибовой и Т. И. Исаченко (1972). Существенный толчок в этом направлении был дан работами В. Б. Сочавы (1972, 1979), в которых закономерности пространственной дифференциации растительности связываются с закономерностями дифференциации ландшафтной оболочки в целом. В середине и конце 70-х гг. наблюдается спад интереса к вопросам структуры в крупномасштабном картировании, связанный с тем, что в эти годы получает интенсивное развитие практика мелкомасштабного картографирования, поглотившая практически все силы геоботаников-картографов. Резко усилившийся с начала 80-х гг. интерес к классификации растительности („классификационный бум“) выдвинул и новые требования к геоботанической карте: все подразделения легенды карты (в том числе и собственно картируемая единица) должны иметь строго очерченный синтаксономический объем, а в легенде крупномасштабной карты должна получить отражение основная единица классификации растительности – ассоциация. Собственно, такая точка зрения в геоботанике не нова: ее выдвинул Й. Шмитхюзен (Schmithüsen, 1966). Все же нужно отметить, что на мелкомасштабных картах, составленных в Ботаническом институте, для большинства подразделений легенды обычно подразумевается определенная классификационная категория. Объем этой категории оговаривается в текстах и сводках, сопровождающих карту (Растительность..., 1980), хотя не всегда он четко обозначен.

В легенде крупномасштабной карты появляется возможность непосредственно отразить синтаксономию растительности, сохранив в то же время специфические для легенды карты особенности, отличающие ее от схемы классификации растительности.

В геоботанике примерно с середины 80-х гг. вновь отмечается оживление интереса к структуре растительного покрова топологического уровня. Безусловно, нужно отметить сильное влияние на геоботаническое картографирование почвоведческих работ структурного направления, в основе которых лежит единство взглядов и энтузиазм большинства почвоведов-картографов (Фридланд, 1972; Почвенная карта РСФСР м. 1 : 2 500 000, 1988; Корсунов, Красеха, 1990). В некоторой степени интерес к структурным поискам в геоботанике связан с изучением морфологических закономерностей ландшафта (Викторов, 1986). В науке о растительном покрове в этом направлении в последние годы успешно работает А. Е. Катенин, изучающий морфологические закономерности растительного покрова тундровой зоны (Катенин, 1988).

Структурно-ландшафтные особенности растительного покрова трудно понять без их динамической или эволюционной трактовки. Структура растительного покрова – это слепок, срез во времени его постоянно меняющихся параметров, изменения которых происходят под влиянием как экзогенных причин (климатические тренды, процессы горообразования, денудации и пенеппенизации, все виды антропогенных воздействий), так и эндогенных (естественные сукцессионные циклы,

процессы видообразования, приводящие в конечном счете к увеличению фитоценологического разнообразия).

Беглый обзор работ по крупномасштабному картографированию в последние годы показывает, что все структурно-морфологические закономерности растительного покрова поддаются интерпретации либо с позиций их тесной коррелированности с экотопическими или ландшафтными параметрами, либо с позиции исторического развития самих структур (автометаморфоз структур растительного покрова). Крупномасштабное картирование растительности в 80-е гг. развивалось преимущественно по первому пути: картируемым единицам в легендах крупномасштабных карт практически всегда соответствует некоторый набор абиотических параметров, среди которых первое место обычно занимают характеристики рельефа (экспозиция, крутизна склонов), а также литология, геохимические особенности. Но в силу, как правило, несистематического сбора сведений о параметрах среды геоботаником-картографом эти параметры в легендах крупномасштабных карт не дифференцированы настолько, чтобы это позволило устанавливать строгие корреляционные зависимости между растительностью и факторами среды.

Требования, предъявляемые к новому для крупного масштаба корреляционному картографированию, определяются необходимостью изучить среду (или один фактор среды) с такой степенью его пространственной дифференцированности, которая позволила бы установить однозначное соответствие между каждым картируемым выделом и определенной совокупностью параметров среды. В то же время нужно себе представлять, что развитие корреляционного картографирования такого рода может затянуться на долгие годы из-за необходимости учета большого числа факторов – коррелянтов растительного покрова. Перечислим самый приблизительный их набор только для полярных областей: экспозиция рельефа в отношении к солнечному теплу, крутизна элементов рельефа, общий характер увлажненности, степень проточности, глубина снежного покрова, продолжительность вегетационного периода (определяемая временем залегания снега), динамика схода снега, литология субстрата, геохимические особенности субстрата и т. д.

Самые первые работы по корреляционному крупномасштабному картографированию (Холод, 1991а) показывают, что полного и однозначного соответствия номеров легенды карты параметрам одного какого-либо фактора не достигается: закономерности пространственного распределения растительности определяются, как правило, плеядой абиотических факторов. Отражение в легенде карты корреляционных зависимостей между картируемыми подразделениями растительности и такой плеядой абиотических факторов составляет уже предмет экологической карты в понимании В. Б. Сочавы (1974).

Для современного экологического картографирования характерно отсутствие единого четкого определения экологической карты и, как следствие этого, необозримость предмета такой карты в практике современной картографии (Карамышева, Федорова, 1990). Все-таки если опираться на представления В. Б. Сочавы, то экологическая карта должна вмещать в себя информацию о двух крупных блоках ландшафтной оболочки: биоты (растительный и животный мир, трофические связи, ниша) и абиотических условий существования этой биоты (физико-географические условия). По объему параметров среды и биоты, скоррелированных друг с другом, такая карта приближается к ландшафтной (фитотопологическая карта Г. Н. Высоцкого, 1909). Но есть существенные различия между ландшафтной и экологической картами. В основе ландшафтной карты лежит представление о ведущей роли геолого-геоморфологического блока в функционировании ландшафтной оболочки и ее подразделений (Исаченко, 1965), в экологической карте центральную позицию занимает биота, все остальные факторы выступают как условия ее существования.

Существующий опыт крупномасштабного экологического и эколого-геоботанического картирования основывается на представлении (это вытекает из определения экологической карты) о том, что растительный покров в своих пространственных подразделениях совпадает („укладывается“) с ареалами (контурами) абиотической составляющей ландшафта. Такая исходная посылка с неизбежностью приводит к представлению, что растительность на карте только отражает или

индуцирует определенный комплекс абиотических условий. Нужно признать, что такое представление определяет некоторый теоретико-познавательный предел экологической карты в ее общепринятом представлении. Пути развития концептуальной основы экологического картографирования – это, на наш взгляд, развитие представлений о растительном покрове как об относительно автономном блоке биосферы, о регулирующей роли биоты в биосфере, о собственном характерном времени растительности или о метахронности проявлений закономерностей растительного покрова и других компонентов – блоков биосферы (Сочава, 1978а).

Крупномасштабное картирование растительности рассматривают в последние годы как способ исследования биологического разнообразия сообществ. Такой подход преобладает при картировании охраняемых территорий: появляется возможность проследить все стадии сукцессионных циклов и соотнести их с потенциальной или восстановленной растительностью (Нешатаев, 1987). Кроме этих задач крупномасштабное картирование растительности выполняет „заказ” мелко-масштабного картирования: это – уяснение зональных и подзональных границ, выявление зональных типов сообществ, проведение дробного геоботанического районирования (Паянская-Гвоздева, 1984).

Многоплановые задачи, которые ставят перед собой геоботаники-картографы, работающие в крупном масштабе, продемонстрировало совещание по крупномасштабному картографированию растительности, проведенное в Ботаническом институте в 1989 г. (Крупномасштабное картографирование..., 1989; Паянская-Гвоздева, Холод, 1990). Совещание показало, что крупномасштабная карта растительности – это удобный полигон для верификации большого числа малоскоррелированных друг с другом представлений и концепций о закономерностях растительного покрова топологического уровня размерности. Большинство представленных на этом совещании карт – инвентаризационного содержания, главная цель при создании которых – показать как можно большее число синтаксонов (преимущественно в ранге ассоциаций) самостоятельными контурами. Нужно признать, что такое направление не потеряло актуальности по сей день. Заповедники и заказники нуждаются в таких картах, которые являются для них основой долговременного мониторинга, фенологических, флористических, фаунистических и зоогеографических работ.

Существующий опыт крупномасштабного геоботанического картирования позволяет наметить основные пути возможного поиска неординарных решений в этом направлении. Безусловно, что основой таких решений является принятие ряда концептуальных положений о растительном покрове и его роли в биосфере. Приходится признать, что до сих пор крупномасштабное картирование растительности опиралось исключительно на представление о морфологических закономерностях растительного покрова. Не составляют исключения в этом отношении и карты, выполненные с привлечением структурного подхода. Структуры растительного покрова в том виде, в каком они описываются геоботаниками, а затем „ложатся” на карту, – это исключительно описательно-морфологические различия, в которых подразумевается определенный порядок чередования в пространстве элементов растительного покрова (экологические поясные ряды, сочетания струйчатого, полосчатого, полигонального типов и пр.). Фитоценохоры типа серий, динамические отношения внутри которых заложены в самом их определении, описаны в 60-х гг. (Карамышева, 1963). Динамика и функциональный статус таких типов структур, как поясные ряды (катены, фитокатены), стали изучаться только в последнее время (Катенин, 1988; Холод, 1991б).

Антропогенный пресс, испытываемый природными системами, заставляет искать пути возможной реакции и перестройки этих систем при определенных внешних нагрузках. В этом плане крупномасштабную карту растительности можно рассматривать как модель, в которой заданы входные переменные: это – существующая картина дифференциации растительного покрова и известные причины – факторы, вызывающие разновременные смены этой картины. При этом существенное значение в такой модели играет неспецифичность воздействия на растительность ряда факторов, особенно вызывающих механические нарушения верхних

почвенных горизонтов. Именно поэтому при крупномасштабном картировании в качестве фактора – аналога антропогенного воздействия можно рассматривать природные катастрофические факторы локального уровня (лесные пожары, оползни, сели, солифлюкцию).

Моделирование вероятностного состояния растительного покрова начинается с выявления горизонтальных (латеральных) связей между соседними разностями покрова. Существенное значение в связи с этим получает предварительный анализ геопотоков, регулирующих снос и переотложение твердого вещества в ландшафте. Результатом анализа геопотоков является карта векторных структур, на которой показываются ареалы целостных ландшафтных сопряжений, выделенных по ведущему (внутри каждого такого выдела) геопотоку. Практически для всех территорий с хорошо выраженным мезорельефом возможно выявление стоково-геохимических серий с различающимися в их пределах элювиальными, транзитными, аккумулятивными (аквальными и субаквальными) позициями.

Следующий этап – составление геоботанической карты с традиционной для крупного масштаба легендой, в которой отражены низовые синтаксономические категории. На этом этапе геоботаническая карта должна быть по возможности проста, что достигается преимущественным отображением на ней категорий растительности одного уровня (например, ассоциаций).¹

Третий, основной этап работы состоит в анализе территориальной сопряженности векторных ландшафтных структур и единиц дробной (мелкоячейстой) геоботанической карты и создании карты структурно-функционального статуса растительного покрова. Построение такой карты основывается на представлении об особых узловых точках и линиях, образуемых растительным покровом на местности. Такие линии (а часто и зоны – узкие, вытянутые ареалы), совпадая топографически с ландшафтными рубежами, являются зонами повышенной биологической активности (большая биомасса, высокое видовое и биоморфологическое разнообразие) и служат инициаторами освоения прилежащих участков пространства. Направления потенциального освоения соседних территорий маркируются векторами биотического давления, которые применительно к растительному покрову представляют собой частный случай эффекта давления жизни (Вернадский, 1926). При этом векторы абиотических потоков и биотического давления могут не совпадать по направлению. Так, при рассмотрении одной из наиболее распространенных ландшафтных структур – катены и связанных с ней форм территориальной упорядоченности растительности оказывается, что вектор биотической составляющей катены на некоторых участках противоположен вектору стока и перемещения вещества, а в некоторых случаях направлен вкост этому вектору (т. е. вдоль линий, разделяющих основные ландшафтные позиции склона).

Представление о таких линиях и зонах в растительном покрове может сыграть существенную роль при определении направления распространения волн антропогенного пресса (или естественных природных трендов) и соответственно прогнозировании возможного хода перестройки растительного покрова. Представление о биологически активных и пассивных зонах, характере их чередования проливает некоторый свет и на проблему устойчивости (т. е. возможности возвращения системы в исходное состояние после снятия нагрузки) растительности.

При такой постановке вопроса элементы структуры растительного покрова, которые в настоящее время, как правило, на крупномасштабных картах лишены функционального статуса, становятся звеньями сложной функциональной картины всего растительного покрова изучаемого района (эталонного участка). Структура растительного покрова предстает в этом случае как способ долговременного, устойчивого существования растительности (ее инвариант). Такой инвариант представляет собой динамически равновесное состояние в условиях, когда определяющей тенденцией в растительном покрове является гомогенизация. Этой тенденции препятствует изначальная экотопическая дифференциация ландшафта,

¹В данном случае можно поступиться и основными техническими требованиями к изображению, т. е. попытаться отобразить все самые мелкие контуры.

„удерживающая” растительный покров в состоянии территориальной неоднородности (гетерогенности). Такая концептуальная основа особенно перспективна при изучении и картировании растительности геологически молодых территорий с незавершенными циклами горообразования, территорий с относительно быстротекущими климатическими сменами, особенно на локальном уровне (при таянии ледников в горах, изменении снежности зим, увеличении среднегодового количества осадков), на территориях с предклимаксовым состоянием растительности, а также в условиях антропогенного воздействия, предполагающего полный цикл восстановительных смен. Для случая антропогенного воздействия метод выявления активных зон в растительном покрове и соотнесение их с узловыми точками и линиями ландшафта дают возможность прогноза и установления зон возможного накопления (или рассеяния) техногенных загрязнителей.

Существенный интерес представляет совместный анализ структур растительного покрова и ландшафтных сопряжений, основывающийся на знании основных периодов и циклов функционирования ландшафта и его растительного блока. При таком анализе возможно выявление различного рода временных несоответствий, „ножниц”, дающих представление о тенденциях развития растительного покрова. Такие несоответствия отражаются в частом пространственном несовпадении ареалов растительности и „несущих” их более консервативных элементов ландшафтного каркаса – морфоструктур, морфоскульптур и т. д. Поэтому существенное значение для выяснения современного состояния растительности (функционального среза во времени) имеет анализ рисунка контуров на крупномасштабной геоботанической карте.

Заканчивая беглый обзор проблем и перспектив крупномасштабного картирования растительности, приходится с сожалением констатировать, что это картографирование в его существующем объеме еще нельзя рассматривать как универсальный метод получения знаний о закономерностях растительного покрова. Как правило, эти закономерности и взаимосвязи уже подразумеваются геоботаником-картографом до самого процесса составления карты и легенды. В лучшем случае требования, предъявляемые к легенде, заставляют картографа искать некоторые дополнительные связи в исследуемом объекте; как правило, это необходимо для достижения требуемой логической непротиворечивости легенды карты. Не представляют исключения в этом отношении и морфометрические работы, связанные с измерением площадей, занятых той или иной категорией растительности, протяженности границ и пр. Крупномасштабная геоботаническая карта часто представляет собой итог описательной геоботанической работы для какого-либо района. В этом отношении современное крупномасштабное картирование можно назвать методом *a posteriori*, т. е. методом, при котором получение знаний о взаимосвязях в растительном покрове предшествует этапу составления карты или в лучшем случае сопутствует этому этапу.

Нам представляется, что превращение крупномасштабного геоботанического картографирования в подлинный метод исследования растительного покрова возможно только в том случае, когда карта рассматривается как исходная, отправная точка исследования. При этом существенное значение имеет принятие новой концептуальной позиции, не содержащейся в основе легенды карты. Такая концептуальная позиция в определенной мере априорна, но она позволяет совершенно по-новому расставить акценты в исследовании. Имеющиеся первые опыты в этом отношении (Холод, 1988; Паянская-Гвоздева, 1990; Юркская, Елина, 1992) дают возможность наметить основные пути такого анализа карт: рассмотрение структуры растительного покрова (и соответственно рисунка, образуемого покровом) с позиций теории саморегулирования и самоорганизации в природе (Арманд, 1988); выявление исторического процесса становления структур растительного покрова (на основе анализа серии разновременных карт голоцена) и прогноз развития покрова (зональных подразделений, структуры), последовательного усложнения и укрупнения иерархического ранга отображаемых структур путем территориального „наращивания” разностей растительного покрова (картируемых единиц) с использованием метода ландшафтного сопряжения (сток, увлажнение, геолого-геоморфологический фактор).

Особенно консервативной в крупномасштабном картографировании остается до сих пор графическая часть, т. е. собственно карта, хотя именно здесь кроются большие возможности для отражения процессов и связей в растительном покрове. На большинстве крупномасштабных карт контуры (картируемые единицы) различаются только цветом или штриховкой. Эти условные обозначения несут в основном информацию о синтаксономическом составе и физико-географических условиях существования растительности. При попытке ввести дополнительную информацию в легенду последняя становится громоздкой и неудобочитаемой. Вся динамика и структура растительного покрова скрыты за однородностью, однотипностью изображения. В связи с этим представляется интересным и целесообразным для увеличения информационной емкости собственно карты отображать неравномерность распределения в каждом контуре фитоценологических или других характеристик (например, путем изменения интенсивности цвета от одного края контура к другому), применять стрелки для обозначения векторов абиотической и биотической составляющих структурных или динамических единств (или их звеньев) в растительном покрове.

Особо следует остановиться на проблеме изучения и отображения границ при крупномасштабном картировании. Этому вопросу были посвящены интересные работы В. Б. Сочавы (1978) и Б. В. Виноградова (1978). Однако с тех пор методика отображения границ на крупномасштабных картах не претерпела изменений. Границы на геоботанических картах – это, как правило, линии одинаковой толщины и одинаковой значимости (т. е. ранга). По-видимому, основное направление поисков в этом направлении – это выявление и отображение на карте разнокачественности границ. Можно указать несколько возможных подходов к этому вопросу.

1. Дифференцировать границы в соответствии со степенью их реальной выраженности в природе. Изображаемые на большинстве крупномасштабных геоботанических карт границы – линии нивелируют эти различия, в результате чего создается представление о резком качественном скачке (переломе) в растительном покрове при переходе от одного контура к другому. На самом деле резкие переходы в природе встречаются значительно реже и связаны, как правило, с резко выраженными ландшафтными рубежами (Ипатов, Кирикова, 1985). Постепенные переходы от одной разности растительного покрова к другой (континуум) отражаются в легенде карты только как свойство картируемой единицы. Различная же степень выраженности континуума между соседними контурами на карте исчезает.

2. Дифференцировать границы в соответствии с различным иерархическим рангом отображаемых категорий растительного покрова. Такое разделение всех границ требует предварительной работы по уяснению системы взаимоподчиненности и территориальной выраженности единиц различного иерархического ранга. Первые работы в этом направлении уже имеются (Паянская-Гвоздева, 1990), и в перспективе они могут быть основой дробного геоботанического районирования.

3. Дифференцировать границы в их отношении к векторам абиотической и биотической составляющих катен (геоэкотонов) или других типов ландшафтных сопряжений, которые являются „носителями” различных типов территориальных сопряжений растительного покрова. В отношении таких векторов могут различаться границы трех типов: а) границы на „входе” в катену, б) границы на „выходе” из катены, в) границы между параллельными катенами. В пределах каждого эталонного участка, охватываемого крупномасштабной картой, всегда наблюдается определенная степень соответствия между ландшафтными позициями и характером взаимопереходов в растительном покрове (континуальный, дискретный). Поэтому дифференцированный показ границ на карте по предложенному критерию „входа – выхода” в ландшафтную систему позволяет составить представление о потенциально возможных направлениях потоков биотической информации, о зонах слияния или рассеяния (конвергенции – дивергенции) этих потоков, что в целом создает картину напряженности биотического поля на ландшафтном уровне.

Помимо картографического направления исследований следует отметить наиболее крупные монографические работы лаборатории в области картографии и географии растительного покрова, опубликованные в 80-е гг. Это прежде всего

„Растительность европейской части СССР” (1980), дающая глубокий анализ географии растительного покрова этого обширного региона. Это по существу расширенный пояснительный текст к карте растительности европейской части СССР. Вторая крупная работа – „Геоботаническое районирование Нечерноземья европейской части РСФСР” (1989), рассмотренная выше. Наконец, обзор современного состояния геоботанического картографирования в СССР и за рубежом (Карамышева, Федорова, 1990). Этот обзор дал широкую картину современного состояния проблемы картографирования растительности. Кроме того, он значительно облегчил нашу задачу: отпала необходимость сопоставления подходов, развиваемых в лаборатории, с методами и результатами, полученными в других учреждениях страны и за рубежом.

Подчеркнем также организационную роль лаборатории в создании творческих коллективов геоботаников, которые привлекались из различных учреждений нашей страны для составления крупных картографических произведений. Выше уже говорилось, что над созданием карты растительности пустынь и гор Казахстана и Средней Азии работали, помимо сотрудников БИНа, ботаники всех среднеазиатских республик, Казахстана, а также Госцентра „Природа”. Над картой растительности европейской части СССР работали ботаники Белоруссии, Литвы, Латвии, Молдавии, России, Украины, Эстонии, а из петербуржцев не только БИН, но и университет. Одни из них имели собственный богатый опыт геоботанического картографирования, как, например, в Эстонии (Laasimer, 1965), другие, например ботаники Белоруссии и Украины, в процессе работы над картой растительности европейской части СССР создали собственные региональные карты (Юркевич и др., 1979; Шеляг-Сосонко и др., 1982) и в дальнейшем успешно работают в области геоботанического картографирования (Голод, 1983, и др.). В создании геоботанического районирования Нечерноземья участвовали ботаники из Республики Коми и Перми. Над картой СССР для вузов работали геоботаники Иркутска, Петербурга, Москвы, Хабаровска. Ботаники разных академических институтов вошли в коллектив карты Европы (БИН, Институт ботаники Грузии, Институт ботаники Украины). Эти и другие работы способствовали становлению собственных картографических коллективов в ряде институтов страны.

Консолидации исследований в данной области способствует издаваемый Ботаническим институтом ежегодник „Геоботаническое картографирование”, который выходит в свет с 1963 г. Он посвящен теоретическим проблемам геоботанического картографирования, публикует на своих страницах результаты крупных картографических работ. В нем обсуждаются практические и методические вопросы картографирования в разных масштабах, методики исследования, дистанционной съемки, публикуются статьи ведущих зарубежных картографов. Это издание – постоянный участник международных картографических выставок.

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова В. Д. Значение работ В. Б. Сочавы для районирования и картографирования растительности Арктики (к 80-летию со дня рождения) // Геоботаническое картографирование 1985. Л., 1985. С. 3–7. – Арманд А. Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем. М., 1988. 264 с. – Атлас Арктики. М. : ГУТК, 1985. 204 с. – Атлас Карельской АССР. М. : ГУТК, 1989. 40 с. – Атлас СССР. М. : ГУТК, 1984. 260 с. – Белов А. В., Грибова С. А., Ильина И. С., Исаченко Т. И., Калибернова Н. М., Карамышева З. 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 1986. Л., 1986. С. 3–13. – Берлянт А. М. Образ пространства: карта и информация. М. : Мысль, 1986. 240 с. – Бондев И., Борхиди А., Гофман Г., Грибова С. А., Долуханов А. Г., Доница Н., Исаченко Т. И., Карамышева З. В., Лавренко Е. М., Липатова В. В., Матушкевич В., Михалко Я., Моравец Я., Нахуришвили Г. Ш., Нейхейсл Р., Рыбничек К., Сафронова И. Н., Шеляг-Сосонко Ю. Р., Юрковская Т. К. Карта европейских стран – членов СЭВ: общие положения, легенда // Геоботаническое картографирование 1985. Л., 1985. С. 3–34. – Вернадский В. И. Биосфера. Л., 1926. 146 с. – Викторов А. С. Рисунок ландшафта. М., 1986. 179 с. – Виноградов Б. В. Геоботанические границы по дистанционным данным //

Геоботаническое картографирование 1978. Л., 1978. С. 22–33. – Волкова Е. А., Рачковская Е. И. Карта растительности Джунгарской Гоби // Геоботаническое картографирование 1980. Л., 1980. С. 24–43. – Высоцкий Г. Н. О фито-топологических картах, способах их составления и их практическом значении // Почвоведение. 1909. № 2. С. 97–124. – Геоботаническое районирование Черноземья европейской части РСФСР. Л., 1989. 64 с. – Географический атлас для учителей средней школы. 4-е изд. М.: ГУГК, 1980. 238 с. – Голод Д. С. Геоботанические карты Белорусской ССР и их использование в практике народного хозяйства // Геоботаническое картографирование 1983. Л., 1983. С. 46–50. – Грибова С. А. Обсуждение проекта карты растительности Европы (ЧССР, июль 1980 г.) // Геоботаническое картографирование 1981. Л., 1981. С. 55–60. – Грибова С. А. На XXII Генеральной сессии Международного союза биологических наук – IUBS. Симпозиум „Карта растительности Европы”. Будапешт, 1–7 сентября 1985 г. Информационный отчет // Геоботаническое картографирование 1987. Л., 1987. С. 76–86. – Грибова С. А., Исаченко Т. И. Картирование растительности в съемочных масштабах // Полевая геоботаника. Л., 1972. Т. 4. С. 137–331. – Грибова С. А., Исаченко Т. И. Сосновые леса южной части таежной и широколиственной областей европейской части СССР, география и картография // Геоботаническое картографирование 1979. Л., 1979. С. 38–45. – Грибова С. А., Исаченко Т. И. Роль В. Б. Сочавы в развитии геоботанического картографирования // Геоботаническое картографирование 1980. Л., 1980а. С. 3–10. – Грибова С. А., Исаченко Т. И. К итогам Первого Международного совещания по „Карте растительности Европы” // Геоботаническое картографирование 1980. Л., 1980б. С. 52–68. – Грибова С. А., Исаченко Т. И., Карпенко А. С., Лавренко Е. М., Липатова В. В., Литвинова Н. П., Федорова И. Т., Юрковская Т. К. Растительность европейской части СССР и Закавказья: (Проект легенды обзорной „Карты растительности европейской части СССР”) // Геоботаническое картографирование 1975. Л., 1975. С. 3–58. – Грибова С. А., Исаченко Т. И., Котова Т. В., Липатова В. В., Юрковская Т. К. Карта растительности европейской части СССР м. 1 : 2 000 000 для высшей школы // Геоботаническое картографирование 1984. Л., 1984. С. 3–9. – Грибова С. А., Карамышева З. В. Интерпретация листа XI // Геоботаническое картографирование 1987. Л., 1987. С. 84–90. – (Грибова С. А., Карамышева З. В., Нейхейсл Р.) Gribova S. A., Karamysheva Z. V., Neuhäusl R. Vegetation map of Europe project // Biol. Intern. Paris, 1985. Т. 11. Р. 17–18. – (Грибова С. А., Карамышева З. В., Нейхейсл Р., Юрковская Т. К.) Gribova S. A., Karamysheva Z. V., Neuhäusl R., Jurkovskaja T. K. A survey reconstructed vegetation map of the european СЕС – member countries // Abstr. 14th World conf. ICA. Budapest, 1989. Р. 537–538. – Грибова С. А., Карамышева З. В., Нейхейсл Р., Юрковская Т. К. Карта растительности Европы и вопросы классификации // Геоботаническое картографирование 1988. Л., 1988а. С. 3–13. – (Грибова С. А., Карамышева З. В., Федорова И. Т.) Gribova S. A., Karamysheva Z. V., Fedorova I. T. Principles of constructing legends to the maps of vegetation of the world and the continents for the Atlas „Natural environment and natural resources of the World” (NENRW) // Proc. 13th Intern. cartographic conf. Morelia, oct. 12–21, 1987. 3. Aguascalientes, 1988б. Р. 407–413. – Грибова С. А., Юрковская Т. К. Заседание редакционной коллегии „Карты растительности Европы” (ЧССР, Выходна, 1981) // Геоботаническое картографирование 1983. Л., 1983. С. 69–76. – Грибова С. А., Юрковская Т. К. Карта растительности Европы: Очередное международное совещание в ЧССР (июнь 1987 г.) // Геоботаническое картографирование 1989. Л., 1989. С. 72–75. – Ипатов В. С., Кирикова Л. А. К вопросу о континууме и дискретности растительного покрова // Ботан. журн. 1985. Т. 70, № 7. С. 885–895. – Исаченко А. Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М., 1965. 228 с. – Исаченко Т. И. Развитие геоботанического картографирования в Отделе геоботаники Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР за 50 лет // Геоботаническое картографирование 1974. Л., 1974. С. 11–23. – Исаченко Т. И. Геоботанические границы на мелкомасштабных картах и факторы, их обуславливающие // Геоботаническое картографирование 1978. Л., 1978. С. 12–22. – Карамышева З. В. Первичные сукцессии на каменистых местообитаниях в Центрально-Казахстанском мелкосопочнике // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геобот. 1963. Т. 15. С. 146–158. – Карамышева З. В. Отражение структуры растительного покрова на геоботанических картах // Пятое Всесоюз. совещ. по классификации растительности. Новосибирск, 1977. С. 32–33. – Карамышева З. В. О национальном атласе МНР // Геоботаническое картографирование 1985. Л., 1985. С. 68–73. – Карамышева З. В. Второе рабочее совещание по „Карте растительности европейских стран – членов СЭВ” // Геоботаническое картографирование 1986. Л., 1986. С. 56–61. – Карамышева З. В., Банзрагч Д. Растительность хребта Хан-Хухийн-Ула и южной части Убсунурской впадины // Структура и динамика основных экосистем МНР. Л., 1976. С. 99–124. (Биологические ресурсы и природные условия Монгольской Народной Республики; Т. VIII). – Карамышева З. В., Исаченко Т. И. Развитие геоботанического картографирования в Ботаническом институте АН СССР // Геоботаническое картографирование 1983. Л., 1983. С. 3–18. – Карамышева З. В., Федорова И. Т. Современное состояние геоботанического картографирования в СССР и за рубежом // Итоги науки и техники. Сер. ботаника. М.: ВИНТИ, 1990. Т. 10. 172 с. – Карта геоботанического районирования

ния СССР. М. 1 : 10 000 000 // Геоботаническое районирование СССР. М.; Л., 1947. — Карта растительности европейской части СССР. М. 1 : 2 500 000. М. : ГУТК, 1979. — Карта растительности европейской части СССР и Кавказа для высших учебных заведений. М. 1 : 2 000 000. М. : ГУТК, 1987. — Карта растительности СССР для высших учебных заведений. М. 1 : 4 000 000. М. : ГУТК, 1990. — Катенин А. Е. Классификация неоднородных территориальных единиц растительного покрова на примере тундровой зоны // Ботан. журн. 1988. Т. 73, № 2. С. 186—197. — Корсунев В. М., Красеха Б. Н. Пространственная организация почвенного покрова. Новосибирск, 1990. 200 с. — Котова Т. В. Новая серия стенных ботанических карт для высшей школы // Геоботаническое картографирование 1983. Л., 1983. С. 36—46. — Крупномасштабное картографирование растительности: Тез. докл. Л. : ВБО, 1989. 43 с. — Лауренко Е. М. Николай Иванович Кузнецов как ученый // Ботан. журн. 1965. Т. 50, № 1. С. 151—155. — Ладыгина Г. М., Литвинова Н. П. Обзорное картографирование растительности гор Средней Азии // Геоботаническое картографирование 1990. Л., 1990. С. 3—38. — Левина Ф. Я. Геоботаника в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова АН СССР. 1922—1964. Л., 1971. 319 с.; 1965—1972. Л., 1978. 176 с. — Левин Ф. Я., Родин Л. Б. 50-летие Отдела геоботаники Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии наук СССР (1922—1972) // Ботан. журн. 1973. Т. 58, № 12. С. 1830—1845. — Методические указания по картам для высших учебных заведений. М. : МГУ, 1989. Вып. 1. Растительность СССР. М. 1 : 4 000 000. 53 с. — Национальный атлас МНР. М. : ГУТК, 1990. — Нечерноземная зона РСФСР: Геоботаническая карта. М. 1 : 1 500 000. М. : ГУТК, 1976. — Нечерноземная зона РСФСР: Карта охраны растительного мира. М. 1 : 1 500 000. М. : ГУТК, 1977. — Нешатаев В. Ю. Крупномасштабное картирование лесных резерватов на примере заказника Ракитинский (Ленинградская обл.) // Геоботаническое картографирование 1987. Л., 1987. С. 39—50. — Никольская Н. И. Растительность солончаков на „Карте растительности СССР” м. 1 : 4 000 000 для вузов // Геоботаническое картографирование 1984. Л., 1984. С. 20—25. — Паянская-Гвоздева И. И. Изучение неоднородности растительного покрова Кольского полуострова в связи с крупномасштабным картированием // Геоботаническое картографирование 1984. Л., 1984. С. 33—45. — Паянская-Гвоздева И. И. Структура растительного покрова северной тайги Кольского полуострова. Л., 1990. 109 с. — Паянская-Гвоздева И. И., Холод С. С. О совещании по крупномасштабному картографированию растительности // Геоботаническое картографирование 1990. Л., 1990. С. 79—85. — Почвенная карта РСФСР. М. 1 : 2 500 000. М., 1988. — Растительность европейской части СССР. Л., 1980. 426 с. — Рачковская Е. И., Волкова Е. А. Растительность Заалтайской Гоби // Растительный и животный мир Монголии. Л., 1977. С. 46—74. (Биологические ресурсы и природные условия Монгольской Народной Республики; Т. VII). — Рачковская Е. И., Сафронова И. Н., Храмцов В. Н., Акжигитова Н. И., Бердыев Б. Б., Востокова Е. А., Вышекин Д. Д., Каленов Г. С., Калибернова Н. М., Курочкина Л. Я., Макулбекова Г. Б., Никольская Н. И., Новикова С. С., Огарь Н. П., Плисак Р. П. Проект легенды мелкомасштабной карты растительности пустынь Казахстана и Средней Азии // Геоботаническое картографирование 1989. Л., 1989. С. 3—39. — Салищев К. А. Принципы и задачи системного картографирования // Системное картографирование природных и социально-экономических комплексов. М. : МГУ, 1978. С. 5—23. — Сафронова И. Н. Среднемасштабная карта растительности степной части Подуральяского плато (Актюбинская область) // Геоботаническое картографирование 1979. Л., 1979. С. 21—31. — Сочава В. Б. Современные задачи картографии растительности в крупном масштабе // Геоботаническое картографирование 1965. Л., 1965. С. 3—10. — Сочава В. Б. Первый опыт международной стандартизации карт растительного покрова // Геоботаническое картографирование 1966. Л., 1966. С. 75—80. — Сочава В. Б. Успехи тематического картографирования и карты растительности // Геоботаническое картографирование 1967. Л., 1967. С. 3—9. — Сочава В. Б. Растительные сообщества и динамика природных систем // Докл. Института географии Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 1968. Вып. 20. С. 12—22. — Сочава В. Б. Классификация растительности как иерархия динамических систем // Геоботаническое картографирование 1972. Л., 1972. С. 80—82. — Сочава В. Б. Карты растительности в серии карт среды обитания // Геоботаническое картографирование 1974. Л., 1974. С. 3—11. — Сочава В. Б. Логические основы и пути повышения информативности карт растительного покрова // Геоботаническое картографирование 1976. Л., 1976. С. 12—18. — Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск, 1978а. 319 с. — Сочава В. Б. Рубежи на геоботанических картах и буферные растительные сообщества // Геоботаническое картографирование 1978. Л., 1978б. С. 3—11. — Сочава В. Б. Растительный покров на тематических картах. Новосибирск : Наука, 1979. 190 с. — Сумерина И. Ю., Липатова В. В. Первое рабочее совещание по „Карте растительности европейских стран — членов СЭВ” (6—10 июня 1983 г., Киев) // Геоботаническое картографирование 1985. Л., 1985. С. 82—86. — Трасс Х. Х. Геоботаника: История и современные тенденции развития. Л., 1976. 252 с. — Федорова И. Т. О принципах составления новых карт растительности мира и материков для атласа „Природная среда и естественные ресурсы мира” // Картография в эпоху НТР: теория, методы, практика: Тез. докл. М., 1987. С. 296—297. — Федорова И. Т., Волкова Е. А. Новая карта растительности мира // Ботан. журн.

1991. Т. 76, № 3. С. 352–364. – Фридлянд В. М. Структура почвенного покрова. М., 1972. 424 с. – Холод С. С. Опыт анализа крупномасштабной геоботанической карты // Геоботаническое картографирование 1988. Л., 1988. С. 28–38. – Холод С. С. Опыт создания крупномасштабной корреляционной хионо-геоботанической карты арктической тундры // Геоботаническое картографирование 1991. Л., 1992а. С. 33–46. – Холод С. С. Фитокатены в растительном покрове горных территорий (на примере тундровой зоны северо-востока СССР) // Ботан. журн. 1992б. Т. 76, № 1. С. 42–51. – Храмцов В. Н. Растительность Чу-Илийских гор (география и картография) : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1984. 21 с. – Храмцов В. Н. Среднемасштабная карта растительности Чу-Илийских гор и подгорных равнин // Геоботаническое картографирование 1985. Л., 1985. С. 49–60. – Шеляг-Сосонко Ю. Р., Осычнюк В. В., Андриенко Т. Л. География растительного покрова Украины. Киев, 1982. 285 с. – Шифферс Е. В. Н. И. Кузнецов как основатель отдела геоботаники Главного ботанического сада НКЗ – Ботанического института Академии наук СССР // Ботан. журн. 1957. Т. 42, № 9. С. 1325–1330. – Юркевич И. Д., Голод Д. С., Адерихо В. С. Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование. Минск, 1979. 243 с. – Юрковская Т. К. Болота // Растительность европейской части СССР. Л., 1980. С. 300–345. – Юрковская Т. К., Елина Г. А. Крупномасштабное картографирование палеорастительности голоцена // Геоботаническое картографирование 1991. Л., 1991. С. 3–12. – (Bohn U., Ozenda P.) Boon U., Ozenda P. Интерпретация листа X // Геоботаническое картографирование 1987. Л., 1987. С. 81–84. – Laasimer L. Eesti NSV taimkate. Tallinn, 1965. 398 l. – Neuhäusl R. Das 1. Internationale Kolloquium über die geplante Vegetationskarte Europas // Folia geobot. et phytotaxon. 1980. Т. 15. P. 155–206. – Neuhäusl R. Das 2. Internationale Kolloquium über die Vegetationskarte Europas // Folia geobot. et phytotaxon. 1982. Т. 17. P. 207–219. – Neuhäusl R. Fortschritte der Arbeiten am Project der Vegetationskarte Europas // Folia geobot. et phytotaxon. 1987а. Т. 22. P. 89–95. – (Neuhäusl R.) Heißeусл P. Карта растительности Европы: инициатива и концепция проекта // Геоботаническое картографирование 1987. Л., 1987б. С. 80–81. – Neuhäusl R. Vegetation map of Europe. Progress Report 1985–1988 // Biol. Intern. 1988. N 17. P. 18–19. – Neuhäusl R., Bohn U., Gribova S. A., Matuszkiewicz W., Ozenda P. The vegetation map of Europe: its concept and elaboration demonstrated by the specimen shell XI // Vegetation and flora of temperate zones. Hague, 1990. P. 3–9. – Neuhäusl R., Michalko J. Rezoljucija 2-ого rabočego soveščanija avtorov „Karty rastitelnosti evropejskich stran – clenov SEV, organizovanogo v ramkach temu III. 1 // Ekol. Kooper. Bratislava, 1984. N 3. P. 5–7. – (Neuhäusl P., Neuhäuslova Z.) Heißeусл P., Heißeуслова З. Второй международный коллоквиум по проблеме „Карта растительности Европы” // Геоботаническое картографирование 1982. Л., 1982. С. 51–60. – Ozenda P. Vegetation map of the council of Europe member states. Scale 1 : 3 000 000 // Collect. Sauvegarde nature. Cons. Eur. Nature and Environ. Ser. 1979. N 16. 99 p. – Ozenda P., Noirfalise A., Tomaselli R., Trautmann W. Carte de la végétation des Etats membres du Conseil de l'Europe. Echelle 1 : 3 000 000. Strasbourg, 1979. 97 p. – (Schmithüsen J.) Шмитхюсен Й. Общая география растительности. М. : Прогресс, 1966. 310 с. – Trautmann W., Bohn U. Probleme bei Herstellung einer Vegetationskarte Europas // Folia geobot. et phytotaxon. 1980. Т. 15. P. 160–165.

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова В. Д.* Значение работ В. Б. Сочавы для районирования и картографирования растительности Арктики (к 80-летию со дня рождения) // Геоботаническое картографирование 1985. Л., 1985. С. 3—7.
<https://doi.org/10.31111/geobotmap/1985.3>
- Арманд А. Д.* Самоорганизация и саморегулирование географических систем. М., 1988. 264 с.
- Атлас Арктики.* М.: ГУГК, 1985. 204 с.
- Атлас Карельской АССР.* М.: ГУГК, 1989. 40 с.
- Атлас СССР.* М.: ГУГК, 1984. 260 с.
- Белов А. В., Грибова С. А., Ильина И. С., Исаченко Т. И., Калибернова Н. М., Карамышева З. 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 1986. Л., 1986. С. 3—13. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1986.3>
- Берлянт А. М.* Образ пространства: карта и информация. М.: Мысль, 1986. 240 с.
- Бондев И., Борхиди А., Гофман Г., Грибова С. А., Долуханов А. Г., Доница Я., Исаченко Т. И., Карамышева З. В., Лавренко Е. М., Липатова В. В., Матушкевич В., Михалко Я., Моравец Я., Нахуиришвили Г. Ш., Нейхейсл Р., Рыбничек К., Сафронова И. Н., Шеляг-Сосонко Ю. Р., Юрковская Т. К.* Карта европейских стран — членов СЭВ: общие положения, легенда // Геоботаническое картографирование 1985. Л., 1985. С. 3—34.
- Вернадский В. И.* Биосфера. Л., 1926. 146 с.
- Викторов А. С.* Рисунок ландшафта. М., 1986. 179 с.
- Виноградов Б. В.* Геоботанические границы по дистанционным данным // Геоботаническое картографирование 1978. Л., 1978. С. 22—33.
<https://doi.org/10.31111/geobotmap/1978.22>
- Волкова Е. А., Рачковская Е.* Карта растительности Джунгарской Гоби // Геоботаническое картографирование 1980. Л., 1980. С. 24—43.
<https://doi.org/10.31111/geobotmap/1980.24>
- Высоцкий Г. Н.* О фито-топологических картах, способах их составления и их практическом значении // Почвоведение. 1909. № 2. С. 97—124.
- Геоботаническое районирование Нечерноземья европейской части РСФСР.* Л., 1989. 64 с.
- Географический атлас для учителей средней школы.* 4-е изд. М.: ГУГК, 1980. 238 с.
- Голод Д. С.* Геоботанические карты Белорусской ССР и их использование в практике народного хозяйства // Геоботаническое картографирование 1983. Л., 1983. С. 46—50. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1983.46>
- Грибова С. А.* Обсуждение проекта карты растительности Европы: (ЧССР, июль 1980 г.) // Геоботаническое картографирование 1981. Л., 1981. С. 55—60.
- Грибова С. А.* На XXII Генеральной сессии Международного союза биологических наук — IUBS. Симпозиум „Карта растительности Европы“. Будапешт, 1—7 сентября 1985 г. Информационный отчет // Геоботаническое картографирование 1987. Л., 1987. С. 76—86.
- Грибова С. А., Исаченко Т. И.* Картирование растительности в съемочных масштабах // Полевая геоботаника. Л., 1972. Т. 4. С. 137—331.
- Грибова С. А., Исаченко Т. И.* Сосновые леса южной части таежной и широколиственной областей европейской части СССР, география и картография // Геоботаническое картографирование 1979. Л., 1979. С. 38—45.
<https://doi.org/10.31111/geobotmap/1979.38>
- Грибова С. А., Исаченко Т. И.* Роль В. Б. Сочавы в развитии геоботанического картографирования // Геоботаническое картографирование 1980. Л., 1980а. С. 3—10. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1980.3>
- Грибова С. А., Исаченко Т. И.* К итогам Первого Международного совещания по „Карте растительности Европы“ // Геоботаническое картографирование 1980. Л., 1980б. С. 52—68.
- Грибова С. А., Исаченко Т. И., Карпенко А. С., Лавренко Е. М., Липатова В. В., Литвинова Н. П., Федорова И. Т., Юрковская Т. К.* Растительность европейской

- части СССР и Закавказья: (Проект легенды обзорной „Карты растительности европейской части СССР“) // Геоботаническое картографирование 1975. Л., 1975. С. 3—58. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1975.3>
- Грибова С. А., Исаченко Т. И., Котова Т. В., Липатова В. В., Юрковская Т. К. Карта растительности европейской части СССР м. 1 : 2 000 000 для высшей школы // Геоботаническое картографирование 1984. Л., 1984. С. 3—9. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1984.3>
- Грибова С. А., Карамышева З. В. Интерпретация листа XI // Геоботаническое картографирование 1987. Л., 1987. С. 84—90.
- (Грибова С. А., Карамышева З. В., Нейхейсл Р.) *Gribova S. A., Karamysheva Z. V., Neuhäusl R.* Vegetation map of Europe project // *Biol. Intern. Paris*, 1985. Т. 11. Р. 17—18.
- (Грибова С. А., Карамышева З. В., Нейхейсл Р., Юрковская Т. К.) *Gribova S. A., Karamysheva Z. V., Neuhäusl R., Jurkovskaja T. K.* A survey reconstructed vegetation map of the european CEC — member countries // *Abstr. 14th World conf. ICA. Budapest*, 1989. Р. 537—538.
- Грибова С. А., Карамышева З. В., Нейхейсл Р., Юрковская Т. К. Карта растительности Европы и вопросы классификации // Геоботаническое картографирование 1988. Л., 1988а. С. 3—13. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1988.3>
- (Грибова С. А., Карамышева З. В., Федорова И. Т.) *Gribova S. A., Karamysheva Z. V., Fedorova I. T.* Principles of constructing legends to the maps of vegetation of the world and the continents for the Atlas „Natural environment and natural resources of the World" (NENRW) // *Proc. 13th Intern. cartographic conf. Morelia*, oct. 12—21, 1987. 3. Aguascalientes, 1988б. Р. 407—413.
- Грибова С. А., Юрковская Т. К. Заседание редакционной коллегии „Карты растительности Европы" (ЧССР, Выходна, 1981) // Геоботаническое картографирование 1983. Л., 1983. С. 69—76.
- Грибова С. А., Юрковская Т. К. Карта растительности Европы: Очередное международное совещание в ЧССР (июнь 1987 г.) // Геоботаническое картографирование 1989. Л., 1989. С. 72—75.
- Ипатов В. С., Кирикова Л. А. К вопросу о континууме и дискретности растительного покрова // *Ботан. журн.* 1985. Т. 70, № 7. С. 885—895.
- Исаченко А. Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М., 1965. 228 с.
- Исаченко Т. И. Развитие геоботанического картографирования в Отделе геоботаники Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР за 50 лет // Геоботаническое картографирование 1974. Л., 1974. С. 11—23. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1974.11>
- Исаченко Т. И. Геоботанические границы на мелкомасштабных картах и факторы, их обуславливающие // Геоботаническое картографирование 1978. Л., 1978. С. 12—22. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1978.12>
- Карамышева З. В. Первичные сукцессии на каменистых местообитаниях в Центрально-Казахстанском мелкосопочнике // *Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геобот.* 1963. Т. 15. С. 146—158.
- Карамышева З. В. Отражение структуры растительного покрова на геоботанических картах // Пятое Всесоюз. совещ. по классификации растительности. Новосибирск, 1977. С. 32—33.
- Карамышева З. В. О национальном атласе МНР // Геоботаническое картографирование 1985. Л., 1985. С. 68—73.
- Карамышева З. В. Второе рабочее совещание по „Карте растительности европейских стран — членов СЭВ" // Геоботаническое картографирование 1986. Л., 1986. С. 56—61.
- Карамышева З. В., Банзрагч Д. Растительность хребта Хан-Хухийн-Ула и южной части Убсунурской впадины // *Структура и динамика основных экосистем МНР.* Л., 1976. С. 99—124. (Биологические ресурсы и природные условия Монгольской Народной Республики; Т. VIII).

- Карамышева З. В., Исаченко Т. И.* Развитие геоботанического картографирования в Ботаническом институте АН СССР // Геоботаническое картографирование 1983. Л., 1983. С. 3—18. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1983.3>
- Карамышева З. В., Федорова И. Т.* Современное состояние геоботанического картографирования в СССР и за рубежом // Итоги науки и техники. Сер. ботаника. М.: ВИНТИ, 1990. Т. 10. 172 с.
- Карта* геоботанического районирования СССР. М. 1 : 10 000 000 // Геоботаническое районирование СССР. М.; Л., 1947.
- Карта* растительности европейской части СССР. М. 1 : 2 500 000. М.: ГУГК, 1979.
- Карта* растительности европейской части СССР и Кавказа для высших учебных заведений. М. 1 : 2 000 000. М.: ГУГК, 1987.
- Карта* растительности СССР для высших учебных заведений. М. 1 : 4 000 000. М.: ГУГК, 1990.
- Катенин А. Е.* Классификация неоднородных территориальных единиц растительного покрова на примере тундровой зоны // Ботан. журн. 1988. Т. 73, № 2. С. 186—197.
- Корсунов В. М., Красеха Е. Н.* Пространственная организация почвенного покрова. Новосибирск, 1990. 200 с.
- Котова Т. В.* Новая серия стенных ботанических карт для высшей школы // Геоботаническое картографирование 1983. Л., 1983. С. 36—46. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1983.36>
- Крупномасштабное* картографирование растительности: Тез. докл. Л.: ВБО, 1989. 43 с.
- Лавренко Е. М.* Николай Иванович Кузнецов как ученый // Ботан. журн. 1965. Т. 50, № 1. С. 151—155.
- Ладыгина Г. М., Литвинова Н. П.* Обзорное картографирование растительности гор Средней Азии // Геоботаническое картографирование 1990. Л., 1990. С. 3—38. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1990.3>
- Левина Ф. Я.* Геоботаника в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова АН СССР. 1922—1964. Л., 1971. 319 е.; 1965—1972. Л., 1978. 176 с.
- Левина Ф. Я., Родин Л. Е.* 50-летие Отдела геоботаники Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии наук СССР (1922—1972) // Ботан. журн. 1973. Т. 58, № 12. С. 1830—1845.
- Методические* указания по картам для высших учебных заведений. М.: МГУ, 1989. Вып. 1. Растительность СССР. М. 1 : 4 000 000. 53 с.
- Национальный атлас* МНР. М.: ГУГК, 1990.
- Нечерноземная зона РСФСР:* Геоботаническая карта. М. 1 : 1 500 000. М.: ГУГК, 1976.
- Нечерноземная зона РСФСР:* Карта охраны растительного мира. М. 1 : 1 500 000. М.: ГУГК, 1977.
- Нешатаев В. Ю.* Крупномасштабное картирование лесных резерватов на примере заказника Ракитинский (Ленинградская обл.) // Геоботаническое картографирование 1987. Л., 1987. С. 39—50. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1987.39>
- Никольская Н. И.* Растительность солончаков на „Карте растительности СССР" м. 1 : 4 000 000 для вузов // Геоботаническое картографирование 1984. Л., 1984. С. 20—25. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1984.20>
- Паянская-Гвоздева И. И.* Изучение неоднородности растительного покрова Кольского полуострова в связи с крупномасштабным картированием // Геоботаническое картографирование 1984. Л., 1984. С. 33—45.
- Паянская-Гвоздева И. И.* Структура растительного покрова северной тайги Кольского полуострова. Л., 1990. 109 с.
- Паянская-Гвоздева И. И., Холод С. С.* О совещании по крупномасштабному картографированию растительности // Геоботаническое картографирование 1990. Л., 1990. С. 79—85.
- Почвенная карта* РСФСР. М. 1 : 2 500 000. М., 1988.
- Растительность* европейской части СССР. Л., 1980. 426 с.
- Рачковская Е. И., Волкова Е. А.* Растительность Заалтайской Гоби // Растительный и животный мир Монголии. Л., 1977. С. 46—74. (Биологические ресурсы и природные условия Монгольской Народной Республики; Т. VII).

- Рачковская Е. И., Сафронова И. Н., Храмов В. Н., Акжигитова Н. И., Бердыев Б. Б., Востокова Е. А., Вышивкин Д. Д., Каленое Г. С., Калибернова Н. М., Курочкина Л. Я., Макулбекова Г. Б., Никольская Н. И., Новикова С. С., Огарь Н. П., Плиск Р. П.* Проект легенды мелкомасштабной карты растительности пустынь Казахстана и Средней Азии // Геоботаническое картографирование 1989. Л., 1989. С. 3—39. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1989.3>
- Салищев К. А.* Принципы и задачи системного картографирования // Системное картографирование природных и социально-экономических комплексов. М.: МГУ, 1978. С. 5—23.
- Сафронова И. Н.* Среднемасштабная карта растительности степной части Подуральяского плато (Актубинская область) // Геоботаническое картографирование 1979. Л., 1979. С. 21—31. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1979.21>
- Сочава В. Б.* Современные задачи картографии растительности в крупном масштабе // Геоботаническое картографирование 1965. Л., 1965. С. 3—10. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1965.3>
- Сочава В. Б.* Первый опыт международной стандартизации карт растительного покрова // Геоботаническое картографирование 1966. Л., 1966. С. 75—80.
- Сочава В. Б.* Успехи тематического картографирования и карты растительности // Геоботаническое картографирование 1967. Л., 1967. С. 3—9. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1967.3>
- Сочава В. Б.* Растительные сообщества и динамика природных систем // Докл. Института географии Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 1968. Вып. 20. С. 12—22.
- Сочава В. Б.* Классификация растительности как иерархия динамических систем // Геоботаническое картографирование 1972. Л., 1972. С. 80—82. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1972.3>
- Сочава В. Б.* Карты растительности в серии карт среды обитания // Геоботаническое картографирование 1974. Л., 1974. С. 3—11. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1974.3>
- Сочава В. Б.* Логические основы и пути повышения информативности карт растительного покрова // Геоботаническое картографирование 1976. Л., 1976. С. 12—18. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1976.12>
- Сочава В. Б.* Введение в учение о геосистемах. Новосибирск, 1978а. 319 с.
- Сочава В. Б.* Рубежи на геоботанических картах и буферные растительные сообщества // Геоботаническое картографирование 1978. Л., 1978б. С. 3—11. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1978.3>
- Сочава В. Б.* Растительный покров на тематических картах. Новосибирск: Наука, 1979. 190 с.
- Сумерина И. Ю., Липатова В. В.* Первое рабочее совещание по „Карте растительности европейских стран — членов СЭВ“ (6—10 июня 1983 г., Киев) // Геоботаническое картографирование 1985. Л., 1985. С. 82—86.
- Трасс Х. Х.* Геоботаника: История и современные тенденции развития. Л., 1976. 252 с.
- Федорова И. Т.* О принципах составления новых карт растительности мира и материков для атласа „Природная среда и естественные ресурсы мира“ // Картография в эпоху НТР: теория, методы, практика: Тез. докл. М., 1987. С. 296—297.
- Федорова И. Т., Волкова Е. А.* Новая карта растительности мира // Ботан. журн. 1991. Т. 76, № 3. С. 352—364.
- Фридлянд В. М.* Структура почвенного покрова. М., 1972. 424 с.
- Холод С. С.* Опыт анализа крупномасштабной геоботанической карты // Геоботаническое картографирование 1988. Л., 1988. С. 28—38. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1988.28>
- Холод С. С.* Опыт создания крупномасштабной реляционной хионо-геоботанической карты арктической тундры // Геоботаническое картографирование 1991. Л., 1992а. С. 33—46. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1991.33>
- Холод С. С.* Фитокатены в растительном покрове горных территорий (на примере тундровой зоны северо-востока СССР) // Ботан. журн. 1992б. Т. 76, № 1. С. 42—51.

- Храмцов В. Н.* Растительность Чу-Илийских гор (география и картография): реф. дис.... канд. биол. наук. Л., 1984. 21 с.
- Храмцов В. Н.* Среднемасштабная карта растительности Чу-Илийских гор и подгорных равнин // Геоботаническое картографирование 1985. Л., 1985. С. 49—60. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1985.49>
- Шеляг-Сосонко Ю. Р., Осычнюк В. В., Андриенко Т. Л.* География растительного покрова Украины. Киев, 1982. 285 с.
- Шифферс Е. В.* Н. И. Кузнецов как основатель отдела геоботаники Главного ботанического сада НКЗ — Ботанического института Академии наук СССР // Ботан. журн. 1957. Т. 42, № 9. С. 1325—1330.
- Юркевич И. Д., Голод Д. С., Адерихо В. С.* Растительность Белоруссии, ее картографирование, охрана и использование. Минск, 1979. 243 с.
- Юрковская Т. К.* Болота // Растительность европейской части СССР. Л., 1980. С. 300—345.
- Юрковская Т. К., Елина Г. А.* Крупномасштабное картографирование палеорастительности голоцена // Геоботаническое картографирование 1991. Л., 1991. С. 3—12. <https://doi.org/10.31111/geobotmap/1991.3>
- (*Bohn U., Ozenda P.*) *Bohn U., Ozenda P.* Интерпретация листа X // Геоботаническое картографирование 1987. Л., 1987. С. 81—84.
- Laasimer L.* Eesti NSV taimkate. Tallinn, 1965. 398 l.
- Neuhäusl R.* Das 1. Internationale Kolloquium über die geplante Vegetationskarte Europas // Folia geobot. et phytotaxon. 1980. Т. 15. P. 155—206. <https://doi.org/10.1007/BF02851781>
- Neuhäusl R.* Das 2. Internationale Kolloquium über die Vegetationskarte Europas // Folia geobot. et phytotaxon. 1982. Т. 17. P. 207—219. <https://doi.org/10.1007/BF02851887>
- Neuhäusl R.* Fortschritte der Arbeiten am Project der Vegetationskarte Europas // Folia geobot. et phytotaxon. 1987a. Т. 22. P. 89. <https://doi.org/10.1007/BF02853221>
- (*Neuhäusl R.*) *Heiðheisl P.* Карта растительности Европы: инициатива и концепция проекта // Геоботаническое картографирование 1987. Л., 1987. С. 80—81.
- Neuhäusl R.* Vegetation map of Europe. Progress Report 1985—1988 // Biol. Intern. 1988. N 17. P. 18—19.
- Neuhäusl R., Bohn U., Gribova S. A., Matuszkiewicz W., Ozenda P.* The vegetation map of Europe: its concept and elaboration demonstrated by the specimen shell XI // Vegetation and flora of temperate zones. Hague, 1990. P. 3—9.
- Neuhäusl R., Michalko J.* Rezoljucija 2-ogo rabočego soveščanija avtorov „Karty rastitelnosti evropejskich stran — clenov SEV, organizovannogo v ramkach temy III. 1 // Ekol. Kooper. Bratislava, 1984. N 3. P. 5—7.
- (*Neuhäusl P., Neuhäuslova Z.*) *Heiðheisl P., Heiðheislova Z.* Второй международный коллоквиум по проблеме „Карта растительности Европы" // Геоботаническое картографирование 1982. Л., 1982. С. 51—60.
- Ozenda P.* Vegetation map of the council of Europe member states. Scale 1 : 3 000 000 // Collect. Sauvegarde nature. Cons. Eur. Nature and Environ. Ser. 1979. N 16. 99 p.
- Ozenda P., Noirfalise A., Tomaselli R., Trautmann W.* Carte de la végétation des Etats membres du Conseil de l'Europe. Echelle 1 : 3 000 000. Strasbourg, 1979. 97 p.
- (*Schmithüsen J.*) *Шмитхюзен Й.* Общая география растительности. М.: Прогресс, 1966. 310 с.
- Trautmann W., Bohn U.* Probleme bei Herstellung einer Vegetationskarte Europas // Folia geobot. et phytotaxon 1980. Т. 15. P. 160—165.