

Г. ГОССЕН

Председатель Французского комитета картографии

ЗНАЧЕНИЕ КАРТ РАСТИТЕЛЬНОСТИ¹

Адрес президента симпозиума

РАЗЛИЧНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О КАРТАХ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

При картографическом изображении растительного покрова можно различать леса, чащи, гарриги, тундры, степи, саванны, пахотные земли и т. п. Этот тип карт, который показывает только физиономические черты растительного покрова, составляет «Служба использования земель» (Land Use Survey), созданная географами после Международного географического конгресса 1949 г. в Лиссабоне. Эта концепция не нова, и, не говоря о старинных картах,² имеющих большое историческое значение, следует сослаться на карту Франции Кассини конца XVIII в., которая показала в общем растительность более детально, чем «Служба использования земель». Например, были отделены лиственные леса от хвойных, а некоторые листы давали довольно детальный флористический состав. Так, для долины нижней Роны на карте м. 1:80 000 были показаны деревья *Quercus ilex*, *Q. pubescens*, *Populus alba*, *Pinus pinea*, кустарники *Quercus coccifera*, *Rosmarinus*, болота с *Scirpus* и *Phragmites*, заросли *Salsola* и виноградники. Это ценный документ, позволяющий судить об изменениях растительности на протяжении двух веков. Карты «Службы использования земель» м. 1:1 000 000 по-своему полезны, но едва ли их можно назвать картами растительности.

Подлинные карты растительности, составляемые ботаниками, должны детально показывать растительный покров с учетом возможностей масштаба. То, что можно изобразить на карте мира м. 1:1 000 000, отличается от того, что можно дать в м. 1:1000. Это очевидно, но при этом возникает вопрос о гомогенности информации.

Растительность большинства гор очень разнообразна и зависит от высоты и экспозиции. Часто она хорошо изучена и может быть изображена в достаточно крупном масштабе. Растительность равнин, наоборот, менее разнообразна, ее можно представить в более мелких масштабах. В масштабах достаточно мелких на картах, изображающих одновременно и горы, и равнины, приходится жертвовать деталями, касающимися гор, хотя они хорошо известны, тогда как на огромных пространствах пустынь, например, можно было бы поместить много деталей, которые все еще остаются неизученными, что нарушило бы гомогенность целого.

¹ Перевод с французского Р. Я. Белой.

² Детальное изложение этих проблем содержится в большом труде А. В. Кюхлера (A. W. Kuchler. Vegetation mapping. Ronald Press, N. Y., 1967).

Таким образом, существуют различные представления о том, что нужно изображать и как интерпретировать растительный покров.

а) Можно показать лишь его физиономические черты со всеми деталями, которые допускает масштаб. В исследовании, опубликованном ЮНЕСКО: «Международная классификация и картирование растительности»,³ таблица знаков позволяет изобразить деревья лиственные вечнозеленые, листопадные, хвойные, пальмы и многочисленные категории кустарников и трав. В 1926 г. я опубликовал значительно более полный список, который был одобрен Браун-Бланке и Амберже и содержал более 400 знаков.

Выделяя по физиономическим признакам леса, кустарники, травы, культуры, можно получить информацию об основном составе растительного покрова настолько полную, насколько это позволяет масштаб, так как при этом учитываются доминирующие растения, которые создают внешний облик растительности.

б) В более крупном масштабе можно добиваться более полного анализа растительности, и здесь возможны два основных метода:

1) изучение растительных сообществ в различных растительных ассоциациях или на различных ступенях фитосоциологической иерархии в союзах, порядках и классах; это — статическая концепция растительности, основанная на сходстве списков растений — описаний;

2) динамическое изучение сообществ, представляющих этапы в естественной эволюции растительных серий, эволюционирующих к климаксу, который, очевидно, является длительноустойчивым сообществом в современных условиях среды.

Эти два типа исследований должны вестись при крупномасштабном картировании, но для показа лишь основных закономерностей возможны масштабы 1:1 000 000 или 1:2 500 000, как, например, некоторые карты, опубликованные ЮНЕСКО.

Стремление к научному познанию привело естественно исследователей к вопросу, почему не только растительные сообщества, но и биоценозы стали таковыми, какими мы их видим.

От констатации типов растительности и их картирования следует перейти на высшую ступень — к анализу этого явления.

БИОЦЕНОТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Когда изменяется среда, изменяется и растительность; когда два типа местобитания аналогичны, их растительность похожа. Бесспорно, что растительность в значительной степени находится в зависимости от современной среды, но не следует забывать воздействия прошлого, которое оставило значительные следы в современном распространении растений и в их ботаническом родстве.

Современная среда. Она состоит из физической части (климат, почва) и биологической части (воздействие животных и главным образом человека, который часто сильно изменял природные условия).

Климат. Климат — совокупность факторов, настолько важных для растительности, что изучение его дает основные сведения о структуре растительности, и, наоборот, растительность — важный показатель климатических условий. Фитогеографы используют лишь часть сведений о климате, которые получают климатологи. Растительность подвержена влиянию погоды, но причина погоды для нее неважна. Инсоляция, высота, влажность являются факторами, изменяющимися в течение года и определяющими в большой мере растительность.

Во время длительного пребывания в плену в Германии с 1915 по 1918 гг. я осуществил на небольшой топографической карте синтез кли-

³ International classification and mapping of vegetation. UNESCO, Paris, 1973. (Ecology and conservation, 6).

матических условий путем наложения цветов, символизирующих каждый фактор. При добавлении некоторых данных о почве была получена карта среды или окружающей среды, как сейчас говорят. Она была очень близка к карте растительности. Некоторые отличия, которые обнаружила эта последняя, были, очевидно, связаны с деятельностью человека, которая не включалась в изучение среды. Ниже будет сказано о различии между картой растительности и картой окружающей среды. Пока напомним, что растительность находится под непосредственным влиянием климата, а также почвы.

Почва. Значение почвы различно в зависимости от региона. Резкая граница между двумя типами почв — широко распространенное явление, которое обуславливает резкую границу между двумя типами растительности, тогда как климаты очень часто изменяются постепенно (за исключением гор) и растительность видоизменяется также постепенно. Поэтому не всегда легко дать точно границы типов растительности, особенно при постепенном переходе от одного типа к другому.

Биологические воздействия. Не вдаваясь в детали воздействия животных путем выпаса травоядных, воздействия паразитов животных и растений, грибов, вирусов, бактерий, следует рассмотреть весьма значительное влияние деятельности человека. Человек воздействовал на растительность, внедряя новые полезные растения, эксплуатируя ресурсы, в первую очередь леса, уничтожая их пожарами, изменяя их лесопосадками. Он сильно видоизменил растительность, и многочисленные растительные сообщества, произрастающие сейчас, являются лишь регрессивными или прогрессивными стадиями серий, возникшими под воздействием человека. Задумываясь по поводу значительности освоенных территорий, о пожарах в лесах, вызываемых неосторожностью или недоброжелательностью, о лесопосадках, которые нарушают географическое распространение видов деревьев, представляешь себе глубокие изменения, внесенные человеком в естественные биоценозы. Одним из самых ярких примеров является *Pinus radiata*, которая в Калифорнии в естественном состоянии занимает несколько гектаров, а в Австралии и Южной Америке в настоящее время образует миллионы гектаров лесов. Следует вспомнить о культуре картофеля, вывезенного из Анд.

Влияние прошлого. Влияние человека началось давно, но когда он стал воздействовать на растительность, эта последняя являлась наследницей геологического прошлого, претерпевшего многочисленные изменения. Именно геологическое прошлое определило состав живых существ биоценозов. Если в аналогичных средах растительность имеет сходные физиономические черты, то состав видов растений является результатом геологического прошлого и он может быть различен.

КАРТЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И КАРТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Мы только что увидели, насколько изучение среды важно для понимания растительности, но если нет намерения понять, как возникла растительность, то можно составлять карты растительности, не занимаясь изучением среды.

Карты окружающей среды более сложны, так как человека могут интересовать очень многие вопросы. Загрязнение атмосферы, плотность населения, тип его деятельности — все это мало касается растительности. Карта растительности содержит сведения по многим вопросам окружающей среды, но лишь в одном из ее аспектов, особенно если речь идет о характеристиках, касающихся жизни человека. Например, термальный источник может иметь существенное значение для человека и не иметь никакого значения для растительности. Различные кварталы большого города создают различные окружающие среды и обычно не зависят от растительности.

Таким образом, эти два типа картографирования взаимно дополняют друг друга, но они различны и должны рассматриваться отдельно. Карта растительности в значительной степени дополняется картой окружающей среды.

ОФОРМЛЕНИЕ КАРТ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Документация. В различных странах мира обеспеченность топографическими картами неодинакова. Съёмки на местности дали детальные топографические основы в странах, где цивилизация возникла давно. С авиацией, позволившей делать аэрофотоснимки, связан огромный прогресс. При помощи специальных эмульсий можно обнаружить самые влажные участки почвы, даже если на местности они плохо различимы. Таким образом, слабо населенные или труднодоступные районы можно картографировать с помощью авиации. Аэрофотоснимки, сделанные под большим или меньшим углом, корректируются с тем, чтобы получить карту, которая является отображением местности на плоскости. В горах вершина ближе к самолету, чем дно долины, поэтому масштаб их фотоизображений различен. Это требует большой корректировки.

Спутники дают телеизображение, при котором карта не нуждается в корректировании и содержит разнообразную информацию. Эти снимки ценны для стран, где исследования на земле или с помощью самолета не развиты. Понятно, что легче выявить границы амазонского леса на снимке, сделанном спутником, чем организовывать трудные экспедиции.

В отношении детальности показа существенное значение имеет масштаб, и если одни исследователи детально изучают список растений, находящихся на площади 1 ар, и его картируют, то другие рады получить границу тундры в Канаде или Сибири.

Способы изображения. Когда материал собран, встает вопрос, как изобразить растительность. К этой проблеме можно подойти по-разному. Часто в лесу необходимо показать даже участие отдельных пород в древесное. Особенно это важно в том случае, когда какая-либо порода имеет широкую экологическую амплитуду, и под ней могут существовать ярусы с разной экологией. Показать состав и распределение нижних ярусов часто важнее, чем отразить доминирующую древесную породу. Все это должно найти отражение на карте. Если лес состоит из различных древесных пород, ботаник захочет знать их размещение. Лесник будет интересоваться количеством кубических метров, подлежащих эксплуатации, он высчитает их стоимость. Если в лесу есть дорога, деревья вдоль дороги имеют большую стоимость, чем те, которые удалены от нее. Если прокладывается новая дорога, карта стоимостей должна быть изменена.

Изучение нижних ярусов важно и трудно для картографического изображения. На карте растительного покрова Туниса м. 1 : 1 000 000 леса из алеппской сосны (*Pinus halepensis*) изображались цветным фоном. Последний прерывался небольшими прямоугольниками, напоминающими «окна», которые показывали подлесок из *Quercus ilex*. Такой способ показа подлеска полезен, но сложен. В ландах Гаскони (Атлантическое побережье юго-запада Франции) на влажных местобитаниях имеется нижний ярус из *Molinia coerulea*, который следует показать, так как этот сухой злак летом способствует распространению пожаров в лесах из *Pinus pinaster*. Изобразить различные ярусы на горизонтальной плоскости сложно. Необходимо создавать профили, но это уже не относится к картографии. На этих примерах видно, что использование карты может быть связано с очень разными проблемами и что для одного и того же места можно применять разнообразные способы изображения.

Несмотря ни на что, именно возможно более точная карта является главным источником сведений о растительности при использовании ее человеком. Графическое изображение может быть разным.

Черно-белое оформление карт. Печатание в черном цвете — самое экономичное, но оно не всегда рационально осуществляется, так как некоторые авторы не обладают «картографическим чутьем» и иногда полагаются на некомпетентных издателей. Очевидно, что для того, чтобы иметь черно-белое изображение спонтанной растительности, нужно, чтобы печать была светлой для разреженной растительности и темной — для сомкнутой. Лес может быть показан сплошным черным цветом, или черным цветом с белыми полосами, или снабжен «геометрическими окнами» для изображения подлеска с помощью белых букв или цифр, отсылающих к легенде, но нельзя надеяться на четкое отображение различных ярусов. Кустарники будут даны перекрестной или более или менее частой штриховкой в зависимости от их сомкнутости. Если среди них находятся деревья, то они будут изображены с помощью больших черных точек, более или менее густо расположенных. Можно также использовать значки, обозначающие деревья. Травяные сообщества будут показаны более или менее частыми светлыми значками различной формы. Однако следует печатать цифры, отсылающие к легенде, чтобы не сомневаться в этапах серий. Сельскохозяйственные культуры изображаются на белом фоне значками, указывающими фруктовые сады или виноградники, и буквами для показа севооборота.

Совершенно очевидно, что требуется большое умение, чтобы многое показать на черно-белой карте, и при этом не следует ставить слишком больших задач. Многочисленные отсылки к объяснительному тексту позволяют дать много деталей. Эти отсылки могут быть сделаны с помощью цифр, но можно также на карте ставить в каждом контуре на белом фоне формулу из нескольких букв, указывающих основной характер растительности. Этот тип оформления карт, столь хорошо документированный, был использован, в частности, Кюхлером. Такая карта может дать много деталей. Недостаток ее в том, что с первого взгляда не видят зачастую того, что она изображает. Комбинации этого способа оформления и цвета сделали бы карту более выразительной, и это подводит нас к проблеме использования цвета.

Цветовое оформление карт. Совершенно очевидно, что цвет позволяет показать намного более богатое содержание, чем черно-белое оформление. При посещении картографической выставки отдаешь себе отчет в том, насколько беспорядочно многие картографы используют цвет. Я напому выставку карт Международного ботанического конгресса в Монреале, где рядом в одном масштабе были представлены карта Канады, на которой тундра была изображена красным цветом, и карта Сибири, на которой тундра была голубая. Было бы полезно поговорить!

Предпринимались различные попытки для нормализации использования цветов. Швейцарские авторы попытались воспроизвести на карте цвет растительности. Были запрещены красные и фиолетовые цвета, не существующие в природе, но этой идее не последовали.

В указанной выше попытке представить синтез среды путем наложения цветов, отображающих каждый фактор (1926 г.), я, как мне кажется, был благоразумным в выборе цветов.

Больше солнца — больше желтого, рассчитанного по формуле.
 Больше тени — больше серого.
 Больше влаги — больше голубого.
 Больше холода — больше черного.
 Больше света — больше розового.

Я считаю, что эта гамма проста, она была принята в рекомендациях ЮНЕСКО (1973 г.). Для земного шара в целом были использованы цвета радуги со всеми промежуточными переходами:

очень тепло — красный,	средне тепло — желтый,	холодно — черный,
очень сухо — оранжевый,	средне сухо — желтый,	очень влажно — голубой,
очень светло — розовый,	средне светло — белый,	темно — серый.

Я не вхожу в детали, принципы которых изложены во многих публикациях, но приведу некоторые примеры: лес экваториальный, теплый и влажный — красный + голубой = фиолетовый; лес из дуба (*Quercus*) умеренный и немного влажный — желтый + голубой = зеленый. Лес из бука (*Fagus sylvatica*) влажный — голубой, и т. д. Если фактор является определяющим, цвет его яркий, если он маловажный — тон очень слабый.

Построенная на этих принципах таблица цветов, опубликованная ЮНЕСКО (1973 г.), дает 250 типов цветного изображения. Подобранные таким образом цвета гармоничны и следуют часто в порядке цветов радуги. В радуге каждый цвет является промежуточным между двумя окружающими его цветами. Например, на листе Перпиньян «Карты растительности Франции» изображение пояса растительности от Средиземного моря до вершины горы Канигу следует цветам радуги: *Myrtus* — красным, *Quercus suber* — оранжевым, *Q. ilex* — желтым, *Q. pubescens* — зеленым, *Fagus* — голубым, *Abies* — индиго, *Pinus sylvestris* — фиолетовым, *P. uncinata* — фиолетово-розовым, альпийский пояс (без деревьев) — розовым.

Это все пояса растительности, каждый из которых характеризуется многими растениями, а название им обычно дается по климаксовой древесной породе, или они называются терминами: средиземноморский, холмистый, горный влажный, горный сухой, субальпийский и альпийский и др. Следует заметить, что нельзя пользоваться одинаковой терминологией для всех регионов мира.

При выборе цветов также должен приниматься во внимание масштаб.

Для карт растительности мира следует использовать легенду, опубликованную ЮНЕСКО. Для карт умеренной прерии можно создать гаммы зеленого цвета (более или менее темные) и даже использовать желтый для более засушливых территорий, но не давать красный для влажных участков, как это иногда неправильно делают.

Если картографируют определенную страну, не являющуюся пустынной, можно расширить гамму, использовать и красные тона для участков наиболее засушливых. Это я и сделал на «Карте растительности Франции» м. 1 : 200 000, которая отличается большим разнообразием цветов, чем та же карта Франции, если бы она была частью карты мира. Главное — создать разумную гамму.

Итак, цвет, использованный для показа растительности, в каждой точке характеризует ее экологию. Это приемлемо как для карт статических, так и для карт динамических. В серии растительности наименее сомкнутые этапы имеют иную экологию, чем климакс — лес. Например, ясно, что в серии, где климаксом является лес из *Fagus sylvatica*, промежуточная стадия этой серии — прерия⁴ — имеет иную экологию, чем лес. Однако можно использовать очень бледный голубой цвет для прерии и темно-голубой — для леса, так как голубой цвет предназначается для серии бука.

Трудности возникают при изображении сообществ, климакс которых неясен либо потому, что его не знают, либо потому, что он не сохранился в изучаемом месте.

Хотя, согласно фитосоциологическим исследованиям, лес из *Picea excelsa* и *Abies* в департаменте Юра широко представлен среди сообществ, относящихся к серии *Fagus sylvatica*, но все же это великолепный лес из ели и пихты. По-видимому, трудно картографировать его иначе, чем лес из ели и пихты; в данном случае требуется отсылка в виде буквы или цифры к легенде, где дается разъяснение. Красить его в голубой цвет нельзя.

⁴ В данном случае под прерией понимаются вторичные травяные сообщества на месте лесов. (Прим. ред.).

Впрочем, если подобная растительность представлена ассоциацией *Fagetum sylvaticae*, это свидетельствует о том, что она способна существовать в различных экологических условиях, так как экология леса из вечнозеленых ели и пихты иная, чем экология букового леса с опадающей листвой. Эта ассоциация не является, стало быть, точным отражением экологических условий серии бука, но отражает также возможность существования ели и пихты.

В других регионах, таких, как Индия, растительность настолько деградирована, что сохраняются лишь некоторые, исключительно стойкие кустарники, которые могут принадлежать к нескольким различным сериям. В таком случае установить серию очень трудно и указывается та, которая кажется наиболее вероятной.

Легенды и врезки. Карты, которые я создавал, имеют достаточно широкие поля для того, чтобы на них разместить текст легенды и указать подробно флористический состав сообществ, представленных на карте. Если есть ботанические достопримечательности на территории, охватываемой картой, отсылки к легенде позволяют их локализовать.

На полях карты также располагается несколько аналитических врезок, полезных для понимания синтеза условий среды, осуществленного самой картой. Масштаб врезок в десять раз меньше масштаба карты.

Топографическая и административная врезки, показывающие географическое положение карты.

Геологическая или почвенная врезка (если есть место).

Упрощенная климатическая врезка, дающая средние годовые осадки и среднюю годовую температуру.

Ботаническая врезка, отображающая потенциальную растительность.

Сельскохозяйственная врезка, указывающая важность различных культур.

Врезка стихийных бедствий: направлений ветров, наводнений, траекторий града.

Ботаническая врезка особенно важна для регионов, где растительный покров очень нарушен, и поэтому на основной карте показаны сельскохозяйственные культуры на белом фоне. Агрономам очень полезно знать, какой станет растительность через сто лет, если бы была прекращена обработка почвы, т. е. то, что я называл плезиклимаксом.

Показ на основной карте плезиклимаксов не дал бы возможность отразить размеры сельскохозяйственных земель, но различные подразделения, показанные на ботанической врезке, можно на основной карте разграничить тонкой красной линией.

Чтобы показать значение врезок, можно сравнить врезки карты мыса Коморин (юг Индии) м. 1:1 000 000. На почвенной врезке показаны два пятна «черных земель». На климатической врезке видно, что эти два пятна соответствуют более засушливым климатическим условиям, чем другие участки. На сельскохозяйственной врезке показано, что на этих двух местоположениях возделывается хлопок. Таким образом, выявлены наиболее благоприятные для культуры хлопка экологические условия на юге Индии, что является ценным сведением.

Технические приемы печатания. Классическая техника состоит в изготовлении печатных пластин, отдельных для каждого цвета. Лист Перпиньян «Карты растительности Франции» м. 1:200 000, фрагмент которой Кюхлер воспроизвел в своей книге «Vegetation Mapping», имеет 17 цветов, и 17 раз приходилось очищать печатный станок и заправлять его другой краской. Подготовительная работа допускает ошибки, цветная проба их выявляет, что требует большой работы по исправлению на уже гравированных пластинах.

Ясно, что подобная работа делает печатание очень дорогостоящим. Прием был усовершенствован в результате получения некоторых цветов

путем наложения элементарных цветов, что сокращает количество пластин и количество оттисков, но не ликвидирует ошибки.

С 1926 г. для мелкомасштабных карт я использовал метод трех цветов. Окончательный многокрасочный вариант карты — макет — фотографируется в желтом, голубом и красном освещении. Три оттиска вместе с тремя основными красками дают безукоризненную репродукцию, без погрешности промежуточного макета. Это дело нескольких дней, а не многих месяцев, и это очень экономично. Этот метод мне представляется методом будущего. Репродуцируются же прекрасно живописные картины больших размеров, почему нельзя репродуцировать таким же образом хорошо вычерченные красочные карты. Очевидно, нужно, чтобы фотографируемый макет был совершенным, тогда исчезнет потребность в исправлениях.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ КАРТЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Карта растительности безусловно представляет интерес для ботаников, которые могут извлечь из нее много ценного для своей науки. Однако высокая себестоимость изысканий, дешифрирования аэрофотоснимков, изготовления макетов, цветной печати была бы непозволительной, если бы пользу из карты могли извлекать только ученые.

Экономическая эффективность карты растительности полностью оправдывает финансовые затраты, необходимые для ее создания. Все больше и больше работа с документальными материалами заменяет работу на местности. Можно перечислить возможных потребителей карты. Это прежде всего ботаники, которые хотят понять сущность растительности. Они хотят также научить студентов понимать карту и использовать ее. Педагогическая сторона имеет здесь такое же большое значение, как и в геологии. Опыт показывает, что студенты проявляют большой интерес к изучению трансекта в горной местности, стремятся понять значение склона, экспозиции, высоты, характера почвы для истолкования растительности. Успех листа Перпиньян, которому потребовалось второе издание, свидетельствует о педагогическом значении подобного рода карт.

Географы также извлекают пользу из изучения карты. Для познания климата метеорологические данные недостаточны, особенно в горах, и если карта хорошо сделана и ее цвета имеют экологический смысл, то она содержит больше данных о климате, чем карты, опубликованные метеорологами. Будучи больше физиками, чем натуралистами, они часто довольствуются тем, что соединяют кривыми точки с аналогичными данными и хотя они и знают о градиентах, связанных с высотой, они часто не учитывают факта существования гор. В действительности до настоящего времени лучшие климатические карты (осадки, температура) были сделаны ботаниками. Если на одном склоне лес из *Fagus*, а на другом — из *Pinus sylvestris*, то я знаю, что второй склон более сухой и более теплый, чем первый, не обращаясь к метеорологическим данным, которые, если они вообще существуют, получены в тени без прямого воздействия солнца. Климат — явление исключительно сложное, и ничто не позволит понять его лучше, чем знание растительности. Растительный ландшафт намного информативнее цифр метеорологов.

Почвовед вряд ли ошибется, если скажет, что там, где растет *Castanea vesca*, почва кремнистая; там, где произрастает *Quercus ilex* — почва известковая, за исключением средиземноморских стран. В средиземноморской области на кремнистой почве растет *Q. suber*. Известковые конкреции в силурийских сланцах обнаруживаются тотчас по флоре, и геолог их немедленно выявляет. Отдельные растительные сообщества свидетельствуют о наличии некоторых минералов.

В засушливых странах с одинаковым климатом карта растительности является очень четким отражением карты почв.

Лесовод очень нуждается в знании лесов и их эксплуатационных

возможностей, как это было отмечено выше. Здесь вопрос масштаба также очень существен, и тайга ставит совсем иные проблемы, чем обнесенный оградой лес в окрестностях Парижа.

Одно из наиболее интересных экономических применений карты состоит в сведениях, которыми она снабжает сельское хозяйство. Можно воссоздать с большой точностью сельскохозяйственную статистику каждой административной единицы, это к тому же может быть интересным учебным заданием. Постоянные культуры (плодовые деревья, виноградники) обозначены значками, цвет которых показывает экологию. Каждый значок имеет статистическую нагрузку. Например, определенный знак изображает 1000 оливковых деревьев, тот же, но меньший — 100 оливковых деревьев. Статистические сведения об этом типе культуры получаются приблизительными, но зато на карте дается местонахождение этой культуры.

Для каждого кантона на карте приводятся условные обозначения в виде формул. Первая, где черные буквы символизируют площади лесов, прерий, ланд, пастбищ, культур, позволяет указать площадь, занятую обрабатываемыми культурами. Вторая, состоящая из цветных букв, позволяет дать основные данные, касающиеся севооборота. Например, в трехлетнем севообороте формула типа $BP\ m, o, p$ означает, что 30% земель обрабатывается под зерновые, 30% — под картофель и 30% — либо под кукурузу, либо под ячмень, либо занято искусственным лугом. На сельскохозяйственной врезке можно объединить кантоны, имеющие одну и ту же формулу, и таким образом произвести сельскохозяйственное микрорайонирование.

Перейдем к мелкомасштабным картам. Они позволяют осуществить сельскохозяйственное районирование, которое лежит в основе экономического и административного районирования. Проблема районирования возникает, например, на больших пространствах, таких, как Сибирь, Канада или амазонские леса, находящихся на очень разных ступенях экономического развития.

Большие картографические работы были предприняты на огромной территории Советского Союза под руководством Е. М. Лавренко и В. Б. Сочавы. Они послужили основой для геоботанического районирования.

Работы, осуществленные в Иркутске в Институте географии Сибири и Дальнего Востока под руководством В. Б. Сочавы, служат примером использования карты растительности для установления различных региональных типов территории.

Районирование имеет целью выделить пространственные подразделения растительного покрова, возникающие из взаимодействия окружающей среды и растительности и обладающие известной гомогенностью. Поскольку в разных регионах условия среды либо очень разнообразны на малых площадях, либо, наоборот, гомогенны на больших пространствах, понятно, что при таком определении регионов некоторые из них невелики, в то время как другие — огромны. Конечно в основе этих разграничений лежат карты растительности.

Пример этого дан И. С. Ильиной при районировании Западно-Сибирской низменности. Растительные сообщества расположены в четыре ряда: сообщества плакоров, сообщества песчаных почв, сообщества заболоченных почв и болот, сообщества долин. В каждом из этих рядов указаны группы ассоциаций: одни — природные, другие — находящиеся под воздействием человека.

Изучение природного или антропогенного динамизма имеет важное практическое значение. Если исследования проводятся с целью преобразования какого-то района, например строительства плотины, которая изменит уровень воды, то можно прогнозировать изменения, которые произойдут в растительности района, и их экономические последствия.

Совершенно очевидно, что для освоения и эксплуатации территории знание растительных ресурсов — надежный показатель его сельско- или лесохозяйственных возможностей, который позволяет составить проекты устройства территорий.

И здесь очень важен тот же вопрос масштаба. В странах, где естественная растительность почти полностью уничтожена, существуют лесные планы, где значится каждое дерево; в сибирской тайге стоит другая проблема, но решение всегда в ботаническом изучении и картографировании.

Огромные районы мира еще не эксплуатируются в сельскохозяйственном отношении. Кроме современного сельского хозяйства можно иметь в виду размещение культур в местах, еще не распаханных. Тогда карта растительности может оказать ценную помощь. Наличие галофильных видов выявляет на карте засоленные земли и даже может дать представление о степени солесодержания и возможности рассоления и размещения сельскохозяйственных культур.

Некоторые сообщества раскрывают природу почвы, а следовательно, и возможности распахки. Их изучение должно бы предшествовать любому проекту устройства территории, это позволило бы избежать многих неприятностей, вызванных незнанием условий окружающей среды, которые выявляет растительность.

Карты растительности могут иметь неожиданное применение. Помимо экономики, следует вспомнить, какое значение военные придавали созданию топографических карт. Эти карты часто содержат полезные данные о растительности. Лиственный лес с опадающей листвой зимой в отличие от вечнозеленого хвойного леса не прикрывает войсковую часть в походе. Для маскировки от наблюдения с воздуха используют живые растения, которые отличаются от часто используемой мертвой листвы. Я не говорю уже о болотах, растительность которых объясняет возможность продвижения. Можно привести случай продвижения союзных армий в Алжире во время последней войны, стремящихся догнать армию Роммеля в Тунисе. Путь пролегал через степи с преобладанием *Stipa* или *Artemisia herba alba*. В первом случае после дождя танки могли проехать, во втором — они вязли в грязи. Карта растительности позволила бы следовать по степям с преобладанием *Stipa* и избежать увязания танков. В то время такой карты не существовало. То, что интересует военных, может интересовать также инженеров, занимающихся строительством дорог. Есть много и других примеров. В растущем городе место будущих парков может быть предусмотрено на основе изучения растительности.

Надеюсь, я сумел показать, что карты растительности, научный интерес которых очевиден, представляют также разнообразный экономический интерес, оправдывающий финансовые затраты, необходимые для их создания. Хотелось бы, чтобы большое начинание по созданию карт м. 1:2 500 000 и 1:1 000 000 под эгидой ЮНЕСКО осуществилось и внесло некоторое единообразие в использование информации.

International classification and mapping of vegetation. 1973. UNESCO, Paris. (Ecology and conservation, 6).

Küchler A. W. 1967. *Vegetation mapping.* Ronald Press, N. Y.