

Вахрушева Л.П., Епихин Д.В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ГЕОБОТАНИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИЙ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ

Общеизвестно, что специфика биологических исследований заключается в накоплении гигантского объёма фактического материала, характеризующего различные аспекты разнообразия животного и растительного мира. В настоящее время этот материал находится в виде бумажных архивов и не представляет организованной информационной среды, являющейся необходимой основой для современных научных исследований. Многие важные результаты ботанических и геоботанических исследований публикуются в региональных и местных научных изданиях, малодоступных для широкого круга исследователей.

Важные особенности представления ботанических данных составляют:

1. Уникальность описаний ботанических объектов во времени и пространстве;
2. Высокая степень изменчивости признаков объектов на протяжении ареала;
3. Динамика природных процессов;
4. Различные формы антропогенных воздействий;
5. Большой объём информации.

Для городской же среды имеют особую важность и новые формы хозяйственной деятельности, использование территорий, специфика урбанизированных экосистем, приводящие к деградации зелёных насаждений и снижению их восстановительной способности.

В этих условиях назревает острая необходимость внедрения новых информационных технологий и технических средств в ботанические исследования. В качестве таких средств важное значение имеют технологии географических информационных систем с возможностью управления большими объёмами данных и их последующей математической обработкой.

Однако при использовании ГИС в геоботанических работах возникают проблемы специфического характера, а именно: неоднозначная трактовка таких базисных понятий как биогеоценоз, фитоценоз, популяция, вид, отсутствия единых подходов к классификации растительности. Это многообразие обуславливает возможность картирования растительности несколькими путями. В частности, традиционно такая процедура базировалась на топологическом или на фитоценоотическом принципах.

При использовании топографического принципа урбанизированная территория условно разбивается на ряд экотопов, существенно отличающихся по типам

антропогенных группировок растительности и характеру хозяйственной деятельности. Каждый из типов представляет объект самостоятельного исследования.

Фитоценотический принцип подразумевает примат растительного компонента над экотопическим, и его применение позволяет проводить картирование растительности по признакам фитоценозов. В данном случае используется два типа классификаций: структурно-доминантная (оперирует синтаксонами: ассоциация, группа ассоциаций, класс ассоциаций, формация, группа формаций, класс формаций, тип растительности) и эколого-флористическая, известная как классификация Браун-Бланке (оперирует синтаксонами: вариант, субассоциация, ассоциация, союз, порядок, класс). Имплементация признанной в Европе и набирающая популярность у нас классификация по методу Браун-Бланке видится нам более удобной в плане описания урбозкосистем, что уже было подтверждено имеющимися работами [4], [5], [7]. Кодекс фитосоциологической номенклатуры [9], применяемый в данной классификации, методически наиболее полно разработан и представляет необходимые условия для создания многоуровневой информационной системы.

Следует отметить, что, несмотря на разные принципы топологической и фитоценотической классификаций, и большую субъективность первого из них, топологический принцип может рассматриваться как первый этап к классификации и основа для дальнейшей классификации по фитоценотическому принципу.

Особое звено в картировании растительности городов составляет использование ГИС в описании древесных культурфитоценозов. Эта необходимость обусловлена прежде всего управленческими потребностями. Широкий спектр возможностей, определяемый использованием ГИС при инвентаризации зелёных насаждений, позволяет получать различные картографические данные об объектах зелёных насаждений и достаточно подробные базы данных о них, включающие информацию как в целом о культурфитоценозе, его расположению, составу и строению, так и об отдельных его элементах, вплоть до отдельных деревьев и кустарников, с указанием видовой принадлежности, жизненности особей, функциональной нагрузки, балансовой и фактической стоимости и т.д.

Так, с применением ГИС-технологий, нами были проведены картирование и создание базы данных на примере парка кинотеатра “Космос” и антропогенных группировок растительности на примере северной части города Симферополя (как территории наиболее богатой типами антропогенных группировок и территориально обособленной) на основе топологического принципа.

Создание геоинформационной базы данных для изучаемой территории было начато с выбора планшетов масштаба 1:500 и последующим проведением полевых исследований. На распечатанные планшеты наносились изучаемые объекты, т.е. происходила привязка объекта по контуру. Одновременно с этим для каждого объекта, будь то отдельно стоящее дерево или кустарник (в случае с парком

кинотеатра “Космос”) – точечные объекты, либо тип антропогенных группировок растительности (для северной части Симферополя) – площадные объекты. На инвентаризационную карточку заносились сведения об объекте. После завершения сбора информации переходили к следующей стадии – сканированию планшетов с нанесёнными объектами и векторизации объектов в электронном виде. Векторизация объектов происходила в компьютерной системе Arc View 3,0 A for GIS. Данные ступени создания электронной карты вполне соответствуют стандартным методам геоботанического картографирования [3], [6], однако выгодно отличаются использованием более новых технологий, а также наличием следующей ступени – созданием электронной геоинформационной базы данных. Создание её основывалось на данных об объекте, собранных на инвентаризационную карточку. Таким образом, растровое изображение планшетов было преобразовано в векторное, а на основе инвентарной карточки, с учётом её структуры, была сконструирована база данных.

Таким образом, с помощью ГИС, была создана информационная система кадастра зелёных насаждений парка кинотеатра “Космос”, произведено сравнение данных инвентаризаций 1999-2000 гг. и 1982 г. и разработан план-схема кадастра зелёных насаждений, на которой изображены объекты с указанием порядкового номера, соответствующего одноименной графе в структуре базы данных. В структуру базы данных вошли такие сведения: видовая принадлежность, высота в метрах, диаметр ствола на высоте 1,3м, степень усыхания кроны, наличие механических повреждений и вредителей (см. Рис.1).

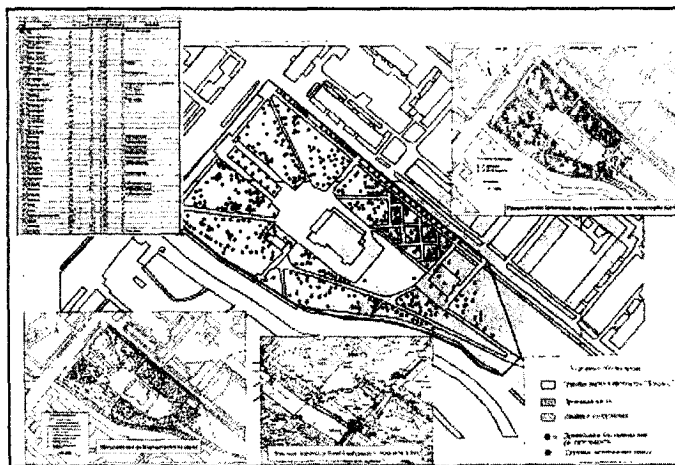


Рис.1 Модель информационной системы “Кадастр зелёных насаждений” (на примере парка кинотеатра “Космос” г. Симферополя)

На основе комплексной информации были разработаны рекомендации по оптимизации парковой растительности с использованием ГИС.

Для территории северной части города также была построена информационная карта антропогенных группировок растительности, где для каждого из площадных объектов, отнесённых к 10 типам экотопов, отмечены общая площадь, полный флористический состав с оценкой проективного покрытия видов по шкале Т.А. Работнова [8], выделены основные доминанты и преобладающие экоморфы (гигро- и гелиоморфы), основные биоморфы [2] и ценоморфы [1]. Всё это позволило ранжировать типы антропогенных группировок по степени и направлению трансформированности человеком относительно естественных условий, а также выявить приуроченность тех или иных экотопов к определённым территориям.

Создание единой электронной базы данных растительности населённых пунктов позволяет использовать данную информацию для совместного анализа с другими видами объектов, т.е. типами современного использования территорий (коммуникаций, промышленных объектов, жилых массивов и т.д.), что открывает возможности осуществить интегративный анализ полученной информации с другими информационными слоями (климатические условия, почвы, рельеф, гидрология и т.д.)

Так в перспективе создание тематических карт с указанием типа растительности, степени трансформации (естественная, полуестественная и искусственная), зелёных насаждений и т.д. Данный тип информации представляет собой неотъемлемую часть кадастрово-информационной системы и позволит существенно упростить и улучшить дальнейшие исследования в данной области.

Предлагаемая нами методика позволяет к любому конкретному моменту времени иметь полную картину состояния растительности, а также оперативно изменять её и дополнять, поскольку вся информация хранится в электронном виде. Предложенная структура хранения информации в сочетании с совмещением подобных данных в сети Internet, обеспечивает возможность широкого сравнительного анализа специалистами различных отраслей знаний.

Список литературы

1. Бельгард А.Л. Лесная растительность юга УССР. Киев: изд-во Киевского ун-та, 1950. 273 с.
2. Голубев В.Н. Биологическая флора Крыма. Ялта: ГНБС, 1995. 85с
3. Дегтярёв А.А. Нематаев В.Ю. Оценка точности крупномасштабных геоботанических карт. Крупномасштабное картографирование растительности // Тезисы докладов рабочего совещания Ленинград, 14-15 февраля 1989г./ Л., 1989. С.43.
4. Ишбирдин А.Р. О методе макроэкологического анализа ареалов синантропных сообществ // Экология, 1999. №6. С. 476-479
5. Ишбирдин А.Р. Эколого-географические закономерности синантропной флоры России. 1. Хорология основных синтаксонов растительности // Ботан. журн. 2001. №3, Т86. С.27-36

-
6. Киселёв А.Н. Прогнозное биогеографическое картографирование: региональный аспект. – М.: Наука, 1985. – С.103
 7. Левон О.Ф. Синантропна рослинність території Великої Ялти: Автореферат дис. канд. біол. наук: Київ, 1999. 16 с
 8. Мишнёв В.Г., Вахрушева Л.П., Котов С.Ф. Учебная практика по геоботанике // Учеб. пособие. Киев: УМК ВО, 1988. 92с.
 9. Barkman J.J., Moravec J., Rauschrt S. Code of phytosociological nomenclature. Ed. 2., 1986 - Vegetatio 67: 145-195.