

УДК: 581.526.12+528.931

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ В КАРТИРОВАНИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ

Епихин Д.В., Вахрушева Л.П.

Развитие научно-технического потенциала, усиление процессов индустриализации и урбанизации, интенсификация хозяйственной деятельности человека и техногенная цивилизация всё более усиливают антропогенный пресс на экосистемы планеты. Почти катастрофическую форму приобрели процессы ухудшения экологической обстановки на урбанизированных территориях. И, к сожалению, все отмеченное оказывается справедливым и для урбоэкосистемы Симферополя. Так за последние 10-12 лет на территории города произошли существенные изменения растительного покрова, выражающиеся в трансформации парковой растительности, обусловленной как естественным старением, так и вырубкой зелёных насаждений, уничтожением лесозащитных полос, строительстве зданий и выпасе скота в парковых зонах, соответствующих изменениям синантропной растительности. В целом уже сейчас можно констатировать уничтожение 15 % древесной растительности Симферополя, при отсутствии восстановительных работ и перспективных планов на их осуществление в будущем. Всё это не может не сказываться на общем состоянии экосистем южного города, для которого площадь, занимаемая зелёными насаждениями должна составлять не менее 60-70% [2].

С другой стороны, в связи с набирающими силу процессами урбанизации и ухудшением экологической обстановки в городах, значение растительного компонента урбоэкосистем приобретает новый аспект. Растительность городов имеет множество функций, однако в настоящее время, на наш взгляд, следует сконцентрировать внимание на двух из них – биоиндикационной (индикатор состояния урбоэкосистем) и средообразующей роли (фактор оптимизации среды). В соответствии с этим, растительность города уместно подразделить на три категории:

1. Древесные культурценозы (ДКЦ) – как совокупность искусственно, с сознательными намерениями, созданных древесно-кустарниковых насаждений урбанизированных территорий;
2. Синантропная растительность – как совокупность спонтанно поселившихся видов растений в пределах урбоэкосистемы;
3. Остатки естественной растительности, сохранившейся в пределах административных границ города;

Вполне очевидно, что ДКЦ в большей мере свойственна оптимизирующая роль, синантропной растительности более свойственна индикационная роль, естественной

растительности, помимо оптимизирующей и индикационной роли, присущ и экологический аспект.

Цель данной работы - предлагаемая нами методика оценки зелёных насаждений и синантропной растительности, позволяющая проводить экологический мониторинг растительного компонента урбоэкосистемы; создание и ведение кадастра зелёных насаждений города. Данная методика предполагает решение ряда сложившихся (социальных, экономических и психологических) проблем на принципиально новом уровне, позволяет изменить и упростить подходы по содержанию ДКЦ, подойти к выяснению состояния урбоэкосистем и их оптимизации.

В последнее время остро встают вопросы не только изучения этих компонентов, но и применение средств по их эффективному управлению и поддержанию. Последнее направление – использование новых технологий управления. В этой связи, т.к. значительная часть получаемой при подобных исследованиях информации имеет пространственную привязку, необходимость интеграции, анализа и управления разнородной информацией, а также представление её в виде тематических карт, схем, диаграмм создаёт объективные предпосылки для использования геоинформационных систем (ГИС). Опыт зарубежных стран показывает, что применение подобных технологий позволяет значительно снизить стоимость работ по содержанию зелёных насаждений и, в то же время, существенно повысить устойчивость растительного элемента урбоэкосистем, что в дальнейшем также ведёт к снижению экономических затрат на поддержание и обновление зелёного фонда [10, 11] (www.treelink.org, www.amfor.org). Ведение кадастра зелёных насаждений и геоботаническое зонирование растительности Симферополя с помощью ГИС, в данном случае видится чрезвычайно актуальным и необходимо для получения объективной информации о состоянии зелёных насаждений и синантропной растительности.

Так, в отношении зелёных насаждений была показана возможность получать различные картографические данные и подробные базы данных (БД) обо всех объектах зелёных насаждений города в целом [1], так и об отдельной структуре, строению и составу конкретных типов насаждений [3].

В настоящее время ведётся работа по созданию информационных слоев для ДКЦ и синантропной растительности города Симферополя.

В отношении культурценозов, особенно древесных, наиболее сложным остаётся вопрос их классификации, что и обуславливает наличие разнообразных подходов к его решению [2, 5, 6, 7, 8].

На наш взгляд, наиболее целесообразно для этой цели использовать 3 типа классификации, дополняющие друг друга: по сомкнутости крон (ценотический ряд десильватизации), по функциональному значению [7] и по степени регулируемости [6].

Классификация по сомкнутости крон имеет принципиальное значение для оценки средообразующей роли, жизненности и продуктивности насаждений, т.к. по данным Р.Г. Синельщикова [7], с увеличением сомкнутости увеличивается интенсивность пертиненции (оптимизирующей функции) с одной стороны, а с

другой – в степной зоне высокая сомкнутость – показатель низкой продуктивности, в отличие от лесной, т.к. в насаждениях с низкой сомкнутостью крон условия увлажнения выше. Поэтому предлагается использовать следующие ступени:

1. Лесокультурная (полнота 0,9-0,8);
2. Лесопарковая и лесополосная (0,7-0,6);
3. Скверо-парковая и древесно-полосная (0,5-0,4);
4. Куртинная и аллеяная (0,3-0,2);
5. Солитерная и групповая (0,1-0,0).

Функциональную дифференциацию растительности можно осуществлять по следующим категориям:

1. Лесохозяйственные культурценозы;
2. Защитно-мелиоративные насаждения;
3. Селитебные древесные культурценозы.

Согласно принципу регулируемости предлагается следующая градация [6]:

1. Нерегулируемые;
2. Частично регулируемые;
3. Регулируемые (уход реже 1-2 раза в год);
4. Интенсивно регулируемые (уход ежегодный).

Структура БД должна обязательно включать и такие элементы:

1. Порядковый номер участка;
2. Доминирующие виды;
3. Содоминанты;
4. Ассектаторы и подлесок (если есть);
5. Жизненность сообщества (по доминантам);
6. Полнота древостоя;
7. Основные типы повреждений деревьев и заболеваний;
8. Автор описания;
9. Фото;

Данные подходы к классификации взаимодополнимы и должны представлять собой лишь разные информационные слои единой кадастрово-информационной системы растительности населённых пунктов. Зонирование растительности, основанное на предложенных подходах, представляет своего рода базис для создания других тематических слоев и разнообразного картографического материала, выявления ценных сообществ и сообществ, подверженных угрозе уничтожения.

Для синантропной растительности и участков с остатками естественной рекомендуется классификация по методу Браун-Бланке [1] и оценка по степени трансформации. В предлагаемом варианте удобно использовать 6-бальную шкалу Вилларда и Марра [9], несколько измененную и дополненную нами:

1. Воздействие отсутствует, либо воздействие незначительно, растительный покров на 90 – 100% представлен естественными видами и лишь местами слегка подавлен;

2. Сообщество явно подвергается воздействию, но растительный покров на 85 – 90% естественный;

3. Сообщество явно подвергается воздействию, растительность на 50 – 85% естественная, нормально развита лишь в защищённых местах, жизненность растений ослаблена, почва местами смыта в результате эрозии;

4. Растительность на 25 – 50% естественная.

5. Сообщества радикально изменены, естественные виды составляют 5 – 25% от первоначальных, они исчезли за исключением некоторых защищённых мест, почвенный горизонт А обнажён на большей площади и эродирован;

6. Сообщества деструктурированы, растительность – 0 – 5% от первоначальной, почвенные горизонты В и С обнажены в результате эрозии.

Баллы 1 и 2 диагностируют естественные сообщества, 3 – 4 полустественные и 5 – 6 искусственные.

В структуру БД здесь должны быть положены следующие пункты:

1. Название ассоциации
2. Синтаксономическая принадлежность:
 - a. Класс;
 - b. Порядок;
 - c. Союз.
3. Типовое описание: №, проективное покрытие, площадь (m^2), рельеф (экспозиция), почвы, дата;
4. Диагностические виды;
5. Дополнительные признаки (встречаемость сообществ ассоциации, их экологическая приуроченность и т.д.);
6. Фитоценотическая структура:
 - a. Древесный ярус;
 - b. Кустарниковый;
 - c. Травяной;
7. Эндемики, реликты;
8. Продуктивность;
9. Характер использования сообществ;
10. Трансформированность сообществ (указанная выше шкала);
11. Природоохранная значимость;
12. Виды Красной книги;
13. Автор описания;
14. Фото участка.

Первым вариантом применения изложенных рекомендаций является представленная карта растительности г. Симферополя (рис. 1). Она является начальным этапом в наших исследованиях. Однако, как следует из разработанного нами метода все картографические и информационные данные будут легко дополняться и изменяться в соответствии с получением новых сведений.

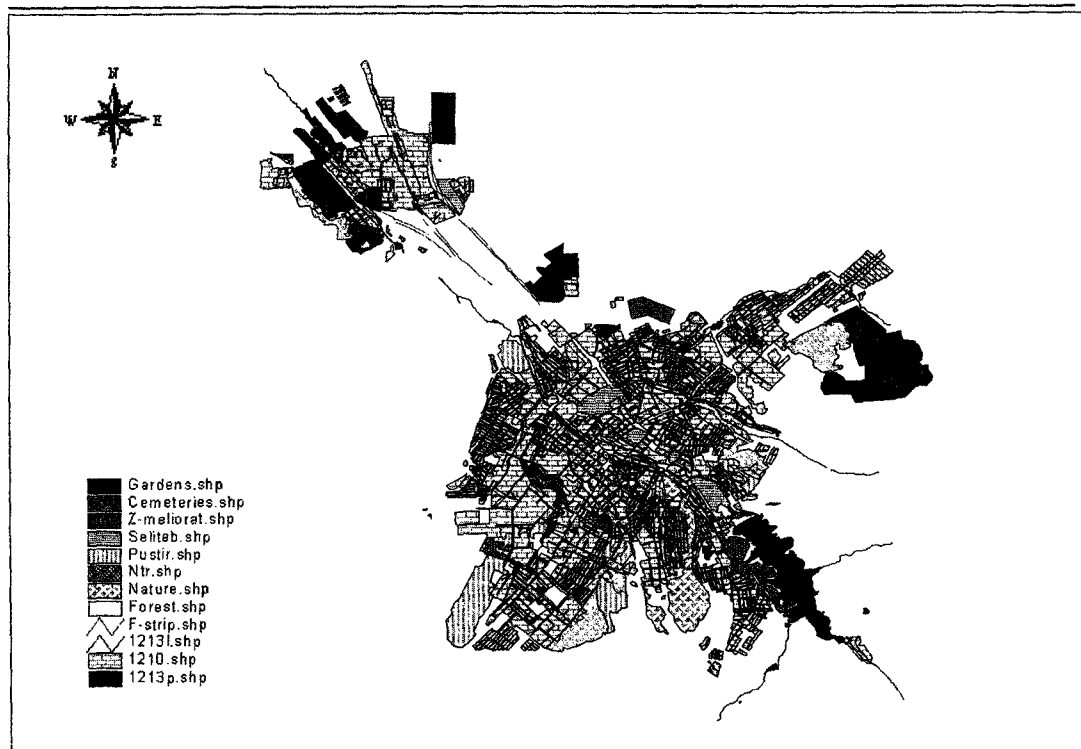


Рис 1. Карта растительности г. Симферополя

Таким образом, перечисленные выше разработки должны быть положены в основу изучения, охраны, рационального использования и переустройства растительности Симферополя. Данные подходы могут составлять основу экологического мониторинга, который, в свою очередь, является важным организационным элементом системы территориального управления [4] и неотъемлемой частью кадастрово-информационной системы, что создает условия существенного улучшения и упрощения дальнейших исследований в данной области и привлечения специалистов различных отраслей знаний.

Современное состояние растительности города, отсутствие питомников и работающих организаций по управлению зелёными насаждениями, использование устаревших и утративших эффективность методик ведения зелёного хозяйства и нежелание городских и республиканских руководителей уделить хотя бы гражданское внимание на состояние зелёных насаждений может привести в ближайшие 2-3 года к экологической катастрофе такой крупной южной городской агломерации, какой является г. Симферополь.

Методы, изложенные в настоящей работе – один из первых шагов в решении комплексной проблемы – создании оптимальной урбосреды. Предлагаемые нами рекомендации, могут также рассматриваться как основа для реанимации зелёных насаждений г. Симферополя, и в том числе являются первоначальным этапом в решении региональных проблем устойчивого развития урбоэкосистем.

Литература

1. Вахрушева Л.П., Епихин Д.В. Методические аспекты использования геоинформационных технологий для геоботанического картирования территорий населённых пунктов // Учёные записки ТНУ. Серия: География, 2002. Т. 15. №1. С. 149-153
2. Боговая И.О., Теодоронский В.С. Озеленение населенных мест.- М.: Агропромиздат, 1990. 237с.Епихин Д.В. Опыт использования ГИС-технологий при инвентаризации городских зелёных насаждений // Матеріали міжнародної конференції "Роль ботанічних садів в зеленому будівництві міст, курортних та рекреаційних зон" – 20-26 травня 2002, Одеса. Одеса: ЛАТСТАР, 2002. Ч. 1. С. 157-161
3. Информационно-методическое обеспечение управления территориальным развитием / Карпенко С.А., Ефимов С.А., Лагодина С.Е., Подвигин Ю.Н. // Под редакцией Карпенко С.А. Симферополь: Таврия Плюс, 2002. 186 с.
4. Методические рекомендации по оценке состояния зелёных насаждений в городах и других населённых пунктах Крыма / Под ред. В.П. Исикова, Н.В. Корниловой, М.М. Эйдельберга, Ю.Г. Расина. Ялта: ГНБС, 1997. 47 с.
5. Методические указания по геоботаническому изучению парковых сообществ / Под ред. Анненкова А.А. и Лариной Т.Г. Ялта: ГНБС, 1980. 27 с.
6. Синельщиков Р.Г. Экология древесных культурбиогеноценозов степной зоны Украины. Дис. ... док. биол. наук. Донецк: ДГУ, 1992. С. 23-33.
7. Теодоронский В. С. Ландшафтно-архитектурные аспекты мониторинга зеленого фонда городов // Лесной вестник, 1999. № 2(7). С. 22-24.
8. Willard E., Marr J.W. Effects of human activities on alpine tundra ecosystem in Rocky Mountain National Park, Colorado. – Biological conservation, 1970, 2, №4, p. 257-265
9. Thompson R., Pillsbury N., Hanna R. Elements of sustainability in urban forestry. - Urban Forest Ecosystems Institute, California Polytechnic State University, San Luis, Obispo, 1994. 61с.
10. Dwyer, J. F. Economic benefits and costs of urban forests. Proceedings of the Fifth National Urban Forest Conference, Los Angeles, CA, 1991. p. 55-58.

Статья поступила в редакцию 6 мая 2003 г.