

## ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ КАЧЕСТВА СРЕДЫ С ПОМОЩЬЮ ГИС

**Д. В. Новиков, В. С. Иванькова, О. Н. Малах**

кафедра экологии и географии факультета химико-биологических и географических наук  
Витебского государственного университета имени П.М. Машерова, г. Витебск, [novi-kau.d@mail.ru](mailto:novi-kau.d@mail.ru)

**А. Б. Торбенко**

старший преподаватель кафедры экологии и географии факультета химико-биологических и географических наук Витебского государственного университета имени П.М. Машерова

Настоящее исследование посвящено определению степени загрязнения воздуха урбанизированной территории методом лишеноиндикации с использованием ГИС-технологий. На территории исследуемых микрорайонов Первомайского района города Витебска было определено 5 видов лишайников: ксантория настенная, пармелия вздутая, гипогимния вздутая, меланэликсия оголенная и феофисция округлая. Рассчитана степень проективного покрытия. На основе полученных коэффициентов линейного покрытия лишайников была построена поверхность наглядно отражающая качество атмосферного воздуха города. Полученные показатели позволяют определять антропологическую нагрузку на территории.

**Ключевые слова:** лишеноиндикация; проективное покрытие; ГИС-платформа; загрязнение воздуха; поллютанты.

Поллютанты, воздействуя на среду, иногда очень сильно модифицируются факторами живой и неживой природы. Их окончательное влияние не всегда легко предвидеть. Лишеноиндикация является одним из методов позволяющая определять их воздействия на городскую среду. Она доступна и проста в исполнении, не требуется сложного дорогостоящего лабораторного оборудования и может быть рекомендована исследователям разных уровней подготовки.

Целью исследования является определение степени загрязнения воздуха урбанизированной территории на примере Первомайского района города Витебска методом лишеноиндикации с использованием ГИС-технологий.

Площадки для исследования и сбора материала были заложены рядом с промышленными, социально значимыми и жилыми объектами в следующих микрорайонах: Юг 1, Юг 2, Юг 3, Юг 4, Юг 5, Юг 6, Юг 7, Юг 7А, Никрополье.

В качестве модельных деревьев были выбраны клен, тополь и липа (наиболее распространенные в городе). На каждой площадке производилось измерения на 10 деревьях. С каждого дерева снималась координаты месторасположения.

После выбора модельного объекта определялась на стволе точка, находящаяся на высоте 150 см от комля с северной стороны. Затем на ствол накладывалась мерная лента с делениями таким образом, чтобы ноль шкалы ленты совпадал с выбранной точкой. После полного оборота вокруг ствола ленту закрепляли на стволе булавкой в нулевой точке и определяли длину окружности ствола. После этого начинали измерения, двигаясь взглядом по ленте, и фиксировали начало и конец каждого пересечения ленты с талломами лишайников. Измерения

проводились с точностью до 1 мм. Проектное покрытие представляет собой долю участка (%) сантиметров с лишайниками к общей длине окружности ствола, которая принимается за 100%. Расчёт и статистическая обработка проводились в программе Microsoft Excel. ГИС-анализ и оценка выполнялась на платформе MapInfo. Наличие лицензии и базовый инструментарий сделали эту программу отличным помощником при выполнении данной работы. Исходным картографическим материалом послужили топографическая карта и генеральный план города Витебска.

Получив координаты с деревьев, были построены полигоны, являющиеся учетными площадками. Используя функцию *Запись координат объекта*, данные полигоны получили точечные объекты (рисунок 1).

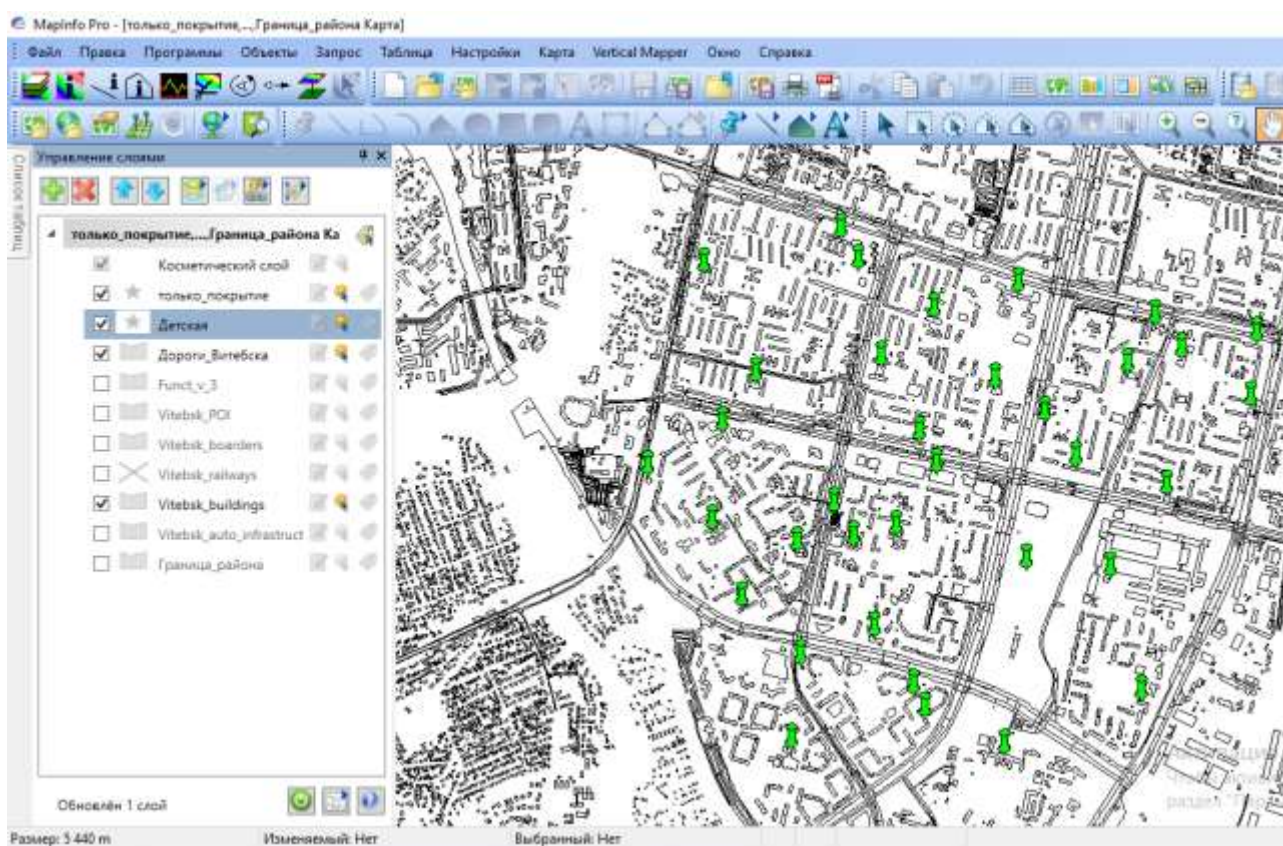


Рисунок 1 – Точечное изображение учётных площадок

На территории исследуемых микрорайонов было определено 5 видов лишайников: ксантория настенная, пармелия вздутая, гипогимния вздутая, меланэликсия оголенная и феофисция округлая. Наибольший процент проективного покрытия имеют ксантория настенная и гипогимния вздутая, соответственно 42,0% и 40,5%. 10,5% составляет покрытие деревьев пармелией вздутой. Наименьшую степень проективного покрытия имеют меланэликсия оголенная и феофисция округлая, соответственно 6% и 1%.

Следует отметить, что данные виды лишайников относятся к разным классам полеотолерантности. Так, пармелия вздутая, имеющая небольшой процент проективного покрытия относится к I классу (естественные местообитания без ощутимого антропогенного влияния). Класс VI характеризуют антропогенно

умеренно (часто) изменяемые местообитания, куда относится гипогимния вздутая. Ксантория настенная и феофисция округлая принадлежат к IX классу полевотолерантности, который характеризует сильно антропогенно измененные местообитания.

Во всех исследуемых точках проективное покрытие имеет различную степень, от очень низкой, до очень высокой. Так, в микрорайоне Юг 1 минимальный процент покрытия отмечен в точке Жилой массив (возле Костела Святого Духа) – 1,7%, а максимальный – Витебский политехнический колледж – 9,7%, практически в 5 раз, что соответствует характеристике, как очень низкая и низкая. В микрорайоне Юг 2 на территории ВГУ имени П.М. Машерова процент покрытия деревьев лишайниками самый большой – 37,5%, а наименьший возле юношеской библиотеки-филиала №18 имени П. Бровки – 16,6.

Практически все площадки на территории Юг 3 имеют одинаковую среднюю степень покрытия. Высокая степень проективного покрытия отмечена на территории ГУО «СШ №38 г. Витебска» – 66,2% (превышает в 3 раза по сравнению с другими точками в микрорайоне Юг 4). Наибольший процент покрытия деревьев лишайниками отмечен в районе храма святого великомученика Георгия Победоносца – 90,2%, по сравнению с другими точками в микрорайоне Юг 5.

В 2 раза выше процент проективного покрытия деревьев возле ТЦ «Трио» – 64,4% (ближе к жилому массиву) в микрорайоне Юг 6, а также на территории парка Тысячелетия – 76,3% (клиника ВГМУ) (Никрополье). Покрытие лишайниками модельных деревьев на территории храма Святого Андрея Первозванного – 41,1% является самым высоким по сравнению с аналогичными точками в микрорайоне Юг 7.

Практически во всех исследуемых микрорайонах средняя степень проективного покрытия, за исключением Юг 5, Юг 7 А и Никрополье, где была отмечена высокая степень. Минимальный процент покрытия деревьев лишайниками выявлен в микрорайоне Юг 1 – 1,7%.

На основе полученных коэффициентов линейного покрытия лишайников была построена поверхность Первомайском района наглядно отражающая обстановку атмосферного воздуха города (рисунок 2).

Таким образом, загрязнение в районе Первомайский наблюдается в микрорайонах Юг 4, Юг 5, Юг 6 и Юг 7. На территории Юг1 и части ЮГ2 наблюдается чистое состояние воздуха. В остальных районах загрязненность воздуха можно считать умеренной.

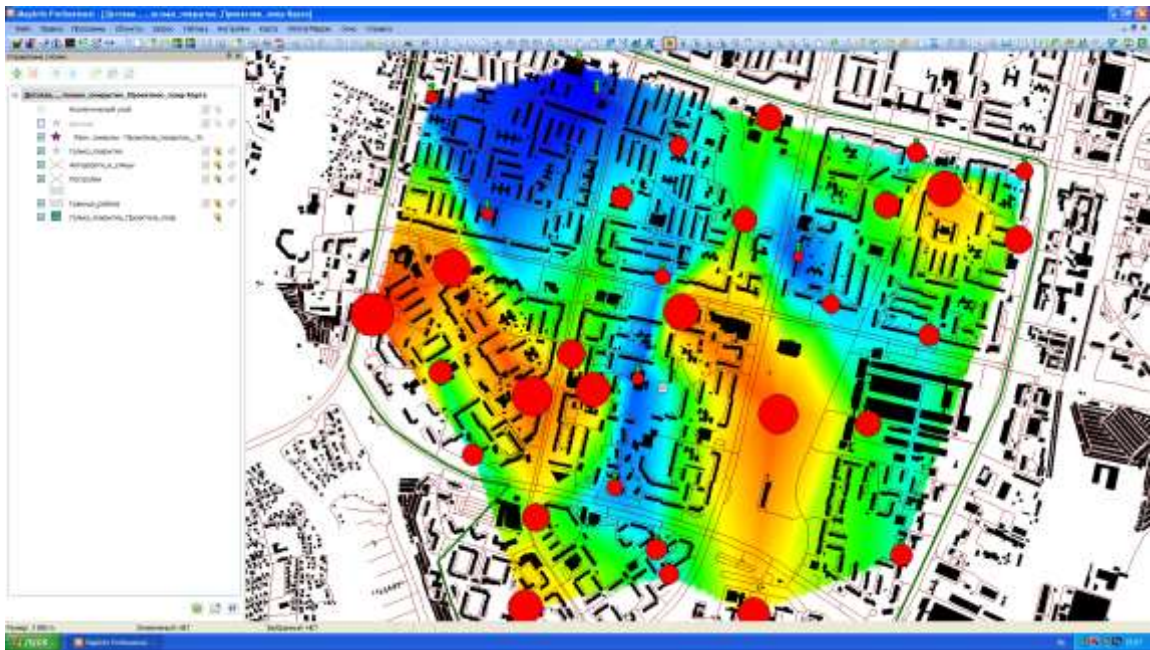


Рисунок 2 – Проективное покрытие лишайников Первомайского района