

# ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

## ОЦЕНКА СРЕДОЗАЩИТНОЙ ФУНКЦИИ ГОРОДСКИХ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ

М.С. Иванчук

Российский государственный университет туризма и сервиса  
*Ул. Главная, пос. Черкизово, Пушкинский район,  
Московская область, Россия, 141221*

Предложена методика оценки стоимости насаждений по их поглотительной и водорегулирующей способности, которые отличаются в зависимости от формы и размеров листовых пластин. Приведенные расчеты показали, что стоимость дерева в городе меняется в пределах от 324 до 1065 руб. за одно дерево в год. Аналогично предлагается оценивать стоимость газонов.

**Ключевые слова:** зеленые насаждения, загрязнение, поглощение, устойчивость, стоимость, оценка.

Цель настоящей работы состоит в построении метода оценки стоимости насаждений, основанного на поглотительной способности деревьев и газонов.

Значение зеленых насаждений для предотвращения загрязнения очевидно. Были сделаны попытки оценить это значение в денежном выражении. Рассчитано, что при уменьшении загрязнения атмосферы в 2 раза экономический эффект составит 800 млн долл. в год. В условиях Индии стоимость контролирования воздушных поллютантов одним деревом зеленой зоны в течение 50 лет оценивается в 60 тыс. долл., по американским оценкам, здоровое дерево с диаметром 100 см в пригородной зоне может стоить более 120 тыс. долл. [19].

Для того чтобы оценить роль зеленых насаждений, в первую очередь необходимо определить площадь поверхности листьев, ствола и ветвей, так как именно от этих характеристик зависит объем поглощения вредных примесей.

Точность учета общей поверхности ствола и ветвей не должна быть слишком высокой. Это связано прежде всего с тем, что осаждающая способность в большей степени зависит от абиотических факторов.

Прогнозируемое количество частиц газообразных примесей, аккумулируемое деревом в городе, равно общей площади поверхности дерева, умноженной на скорость поглощения газообразных примесей. Скорость поглощения примесей определяется выражением

$$F = V \cdot C,$$

где  $F$  — скорость поглощения примеси, мг/см<sup>2</sup> сек,  $V$  — скорость потока частиц, см/сек,  $C$  — концентрация примеси, мг/см<sup>3</sup>.

Для каждой породы прослеживалась сильная отрицательная линейная зависимость между площадью листа и скоростью отложения: последняя была наименьшей у самых больших листьев. Максимальные отложения скапливались на кончике и краях листьев в месте нахождения турбулентного пограничного слоя. Наилучшими коллекторами оказывались листья сложной конфигурации с наибольшим отношением периметра к площади. Увеличение скорости ветра и размера частиц вызывало увеличение скорости отложения. Скорости отложения на черешках и стеблях были во много раз выше, чем на листовых пластинках, несмотря даже на то, что большая часть суммарного поступления приходилась на листовые пластинки. Именно этим объясняют довольно высокую концентрацию атмосферных частиц на деревьях, аккумулировавшихся и зимой, когда лиственные породы теряют листья [21].

В работах существует деление лиственных пород на три группы: устойчивые (клен ясенелистный, остролистный и др.); среднеустойчивые (тополь пирамидальный, вяз гладкий, липа мелколистная и др.); неустойчивые (дуб черешчатый, береза бородавчатая, рябина обыкновенная и др.) [1; 7; 17]. Устойчивые виды имеют более низкое фоновое содержание серы в листьях и меньше поглощают ее из воздуха, чем среднеустойчивые и неустойчивые виды. Единственным и правильным объяснением этой закономерности может быть следующее: более низкая физиолого-биохимическая активность устойчивых к сернистому газу видов определяет соответственно и меньшую потребность в минеральных элементах, способность поглощать и накапливать серу из почвы и воздуха [17]. Принимая во внимание вышесказанное, для расчетов поглощения вредных веществ устойчивых видов мы приняли поправочный коэффициент 1,9 (именно во столько раз по лабораторным исследованиям поглотительная способность устойчивых видов меньше, чем среднеустойчивых и неустойчивых).

Справедливо возникает вопрос о поглощении зелеными насаждениями твердых и радиоактивных частиц. К сожалению, об этих поглощениях трудно судить из-за крайней недостаточности информации [13]. Какие-либо расчеты в отношении эффективности поглощения тоже могут оказаться ошибочными в связи с неравномерным распределением атмосферных примесей в воздухе. Избыточная генерация атмосферных выбросов в городских и промышленных районах приводит к их накоплению в воздухе, поскольку естественные поглотители отсутствуют, насыщены или неэффективны.

Воспользовавшись данными [13], мы знаем предположительные скорости потока частиц пыли и газообразных примесей для сухих поверхностей растительности. Умножив площадь поверхности дерева на эти скорости и сделав соответствующий перевод в необходимые единицы, мы можем определить количество вредных веществ, поглощенных деревом на городских улицах в разные временные интервалы.

Рассчитав количество поглощенных вредных примесей деревом за год и руководствуясь нормами законодательства [9], мы можем определить стоимость поглощения одним деревом. Установлено два базовых норматива платы: 1) за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, другие виды вредного воздействия в пределах допустимых нормативов; 2) за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, другие виды вредного воздействия в пределах установленных лимитов (временно согласованных нормативов). Базовые нормативы платы устанавливаются по каждому ингредиенту загрязняющего вещества (отхода), ввиду вредного воздействия с учетом степени опасности их для окружающей природной среды и здоровья населения. Нами для расчетов был взят второй вид норматива платы.

Расчеты показали, что стоимость дерева в городе изменяется в пределах от 324 до 1065 руб. за одно дерево в год, причем возникает следующая дилемма: устойчивые виды вследствие меньшего поглощения вредных веществ имеют меньшую стоимость, но и пораженность листвы у этих видов наименьшая.

По этим данным, зная состав атмосферного воздуха в городе и количество имеющихся примесей, можно прогнозировать число деревьев различных пород для поддержания на исследуемой территории фонового уровня загрязнения.

Так, в атмосферном воздухе города идентифицировано 503,625 т пыли в год. Тогда, зная, что одно дерево березы бородавчатой поглощает в год 0,107 т пыли, нетрудно сделать расчет, что для обеспечения чистоты воздуха по данному виду загрязнителя, необходимо иметь посадку  $503,625/0,107 = 4707$  (деревьев). По аналогии производятся расчеты для других пород и других видов загрязнителей.

Водоохранная функция зеленых насаждений определяется увеличением водности подземных источников за счет поверхностных вод [8]. Стоимость оценивается через снижение пополнения поверхностными водами подземных источников вследствие уничтожения зеленых насаждений:

$$C = V \cdot T \cdot B,$$

где  $V$  — объем прироста грунтового стока ( $70 \text{ м}^3/\text{га}$ ),  $T$  — тариф на воду (руб/ $\text{м}^3$ ),  $B$  — время, необходимое для восстановления гидрологических свойств почв (5 лет).

Водорегулирующие свойства зеленых насаждений проявляются в увеличении водности, снижении заиления и загрязнения водоемов и рек сточными, стоковыми водами, продуктами эрозии. Это по большей части имеет отношение к стокоочищающим полосам, поэтому мы решили для городских условий эти расчеты не производить.

Имеются данные, что поглотительная способность  $4 \text{ м}^2$  газона эквивалентна поглотительной способности одного дерева. Зная среднюю цену дерева и площадь, занимаемую газоном, нетрудно произвести соответствующий расчет и оценить средозащитную функцию газонов в городе.

Сложив стоимость, рассчитанную по поглотительной способности деревьев и газонов и их водорегулирующую полезность, получаем итоговую цифру.

Многие проблемы вызваны отсутствием денежной оценки полезности ресурсов окружающей среды. Необходимо доработать механизм расчетов полезности деревьев и газонов в городе и создать базу данных для применения в практике.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Волкова М.В. Эколого-физиологическое обоснование расчета критических нагрузок аммиака для лесных насаждений Европейской территории России: Дисс. ... канд. биол. наук. — М., 1994.
- [2] Диксон Д.А., Скура Л.Ф., Карпенгер Р.А., Шерман П.Б. Экономический анализ воздействий на окружающую среду. Ч. 1. — Лондон, 1994.
- [3] Инструктивное письмо, утвержденное Госкомэкологией и согласованное с Минэкономики России и Минфином России от 02.12.96 г.
- [4] Куликова Е.Г. Методы определения ценности деревьев в городских насаждениях // Экология, мониторинг и рациональное природопользование / Научн. тр. — Вып. 294 (1). — М.: МГУЛ, 1998.
- [5] Молчанов А.Г. Экофизиологическое изучение продуктивности древостоев. — М.: Наука, 1983.
- [6] Мусиевский А.И. Моделирование хода роста и продуктивности наземной фитомассы кленово-липовых дубрав Тульских засеков: Автореф. дисс. ... канд. сельскохозяйств. наук, 1993.
- [7] Николаевский В.С. Биологические основы газоустойчивости растений. — Новосибирск: Наука, 1979.
- [8] Петров А.П. и др. Методика определения экономического и экологического ущерба, причиняемого лесными пожарами. — М.: ЦНИИЛМ, 1997.
- [9] Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие вредные воздействия. Постановление Правительства РФ от 28.08.1992 № 632.
- [10] Семевский Ф.Н. Прогноз в защите леса. — М.: Лесная промышленность, 1971.
- [11] Семевский Ф.Н., Семенов С.М. Математическое моделирование экологических процессов. — Ленинград: Гидрометеиздат, 1982.
- [12] Скрипальщикова Л.Н. Взаимосвязь аккумуляции пыли деревьями березы с фитомассой крон. Лесная таксация и лесоустройство. — 1992.
- [13] Смит У.Х. Лес и атмосфера. — М.: Прогресс, 1985.
- [14] Сукачев В.Н., Дылис Н.В. Основы лесной биоценологии. — М.: Наука, 1964.
- [15] Тюрин А.В., Науменко И.М., Воробанов П.В. Лесная вспомогательная книжка (по таксации леса). — Ленинград: Гослесбумиздат, 1956.
- [16] Уткин А.И., Ермолова Л.С., Замолотчиков Д.Г. Конверсионные коэффициенты для определения площади листовой поверхности насаждений основных лесобразующих пород России. — М., 1997.
- [17] Чернышенко О.В., Николаевский В.С. Загрязнение атмосферного воздуха и поглощательная способность насаждений // Достижения науки и передового опыта защиты леса от вредителей и болезней. Тезисы докладов Всесоюзной научно-практической конференции 24—26 ноября 1987 г. — М., 1987. — С. 209—210.
- [18] Экономическая оценка проектов и направлений политики в области окружающей среды: Практическое руководство / На правах рукописи. — ОЭСР/ИЭР ВБ. — Париж, 1995.
- [19] Bidwell R.G.S., Fraser D.E. Carbon monoxide uptake and metabolism by leaves // Can. J. Bot. — 1972. — 50. — 1435—1439.
- [20] Freeman, A.M. III, The measurement of environmental and resource values: theory and methods, Resources for the Future, 1993.
- [21] Littl P., Martin M.H. A survey of zink, lead and cadmium in soil and natural vegetation around a smelting complex // Environ. Pollut. — 1972. — 3. — P. 241—254.

## **TECHNIQUE OF AN ESTIMATION OF DEFENCE FUNCTION URBAN PLANTS**

**M.S. Ivanchuk**

Russian state university of tourism and service

*Glavnaya str., settlement Cherkizovo, Pushkibsky testiest, Russia, 141221*

This work offers a method of estimating the cost of plantations according to their absorbing and water regulating capacities which depend on the form and size of a leaf. The calculation shows that the cost of a tree in tree in a city varies from 324 to 1065 rubles per tree per year. The same method can be used for estimating the cost of lawns.

**Key words:** green plantations, pollution, absorption, steadiness, value, estimate.