

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ И ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Полина Ильинична Муллаярова

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, аспирант 3-го курса специальности «Геоэкология», тел. (383)361-08-86, e-mail: lina181991@mail.ru

Людмила Константиновна Трубина

Сибирский государственный геодезический университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, профессор кафедры экологии и природопользования, тел. (383) 361-06-86, e-mail: lab.ite@ssga.ru

Ольга Николаевна Николаева

Сибирский государственный геодезический университет геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10, доктор технических наук, доцент кафедры экологии и природопользования, тел. (383) 361-06-86, e-mail: onixx76@mail.ru

В статье заявлена необходимость учета городских зеленых насаждений как объекта недвижимости. Рассмотрена методика инвентаризации городских зеленых насаждений, официально принятая в России. Обоснована необходимость ее совершенствования с учетом современных достижений дистанционного зондирования Земли и ГИС-технологий. Предложена принципиальная схема использования находящихся в свободном доступе данных дистанционного зондирования Земли и наземной фотосъемки для инвентаризации зеленых насаждений специального пользования. Описаны результаты апробации этой схемы на примере зеленых насаждений специального назначения Ленинского района г. Новосибирска.

Ключевые слова: зеленые насаждения урбанизированных территорий, объект недвижимости, экологический мониторинг, данные дистанционного зондирования, ГИС-технологии

USING OF REMOTE SENSING DATA AND GIS-TECHNOLOGIES FOR ENVIRONMENTAL MONITORING OF URBAN GREEN SPACES

Polina I. Mullayarova

Siberian State University of Geosystems and Technologies. 630108, Russia, Novosibirsk, 10, Plakhotnogo St., graduate student, Department of Ecology and Environmental Management, tel. (383) 361-06-86, e-mail: lina181991@mail.ru

Lyudmila K. Trubina

Siberian State University of Geosystems and Technologies. 630108, Russia, Novosibirsk, 10, Plakhotnogo St., Ph.D., Prof., department of Ecology and Land Management, phone: (383) 361-09-11, e-mail: lab.ite@ssga.ru

Olga N. Nikolaeva

Siberian State University of Geosystems and Technologies. 630108, Russia, Novosibirsk, 10, Plakhotnogo St., Ph. D., Assoc. prof., Department of Ecology and Environmental Management, tel. (383) 361-06-86, e-mail: onixx76@mail.ru

The article states the necessity of urban green spaces assessment as real estate objects. The current methods of urban green inventory are described. The necessity of modernization of the methods taking into account the achievements of remote sensing and Geographic Information Systems is stated. The basic outline of using of free-of-charge remote sensing data and ground photography data for green spaces inventory is suggested. A case study of using said data for green space inventory in Leninsky district of Novosibirck city, Russia, is described.

Key words: urban green spaces, real estate object, environmental monitoring, remote sensing data, GIS-technologies

Зеленые насаждения играют важную роль в улучшении экологической обстановки и комфортности проживания на городской территории. Наличие, площадь качественные и количественные параметры объектов озеленения являются одним из факторов, способным повысить или понизить рыночную стоимость жилья. Также, согласно 130 ст. Гражданского кодекса РФ, многолетние зеленые насаждения могут рассматриваться как объекты недвижимости, поскольку «их перемещение без несоизмерного ущерба их назначению невозможно» [1].

По назначению городские зеленые насаждения классифицируют по трем категориям [2]:

1) Насаждения общего пользования – зеленые насаждения, доступные всем жителям города (парки культуры, лесопарки, скверы, бульвары и т.п.).

2) Насаждения ограниченного пользования – зеленые насаждения, располагающиеся на территории учреждений и предприятий.

3) Насаждения специального назначения – зоны при промышленных предприятиях, водоохранные зоны, противопожарные насаждения защитного и мелиоративного значения, насаждения вдоль улиц, автомобильных дорог, ботанические сады и т.п.

В России приняты следующие документы, регламентирующие проведение учета и инвентаризации городских зеленых насаждений:

– Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (утверждены Приказом Госстроя России от 15 декабря 1999 г. № 153) [3].

– Методика инвентаризации городских зеленых насаждений, изданная МинСтроем РФ в 1997 году [4].

Указанные документы носят рекомендательный характер. В субъектах и городах РФ также разрабатываются и принимаются нормативные акты, регламентирующие вопросы содержания, учета и инвентаризации зеленых насаждений. Региональная и муниципальная нормативно-методическая база строится на основе федеральной с конкретизацией и адаптацией некоторых вопросов к местным условиям. В соответствии с нормативными документами учет городских зеленых насаждений проводится в натуре с использованием имеющихся геодезических материалов, проектов, чертежей. При их отсутствии работу по съемке зеленых насаждений выполняет бюро технической инвентаризации, руководствуясь инструкцией по городским

съемкам. В целях выявления происшедших изменений и отражения их в материалах инвентаризации, ландшафтно-архитектурные объекты обследуются 1 раз в 5 лет. Происшедшие на объектах изменения отражаются на плане и в паспорте. Изменившаяся ситуация на плане зачеркивается красной тушью (крестиками) и вычерчивается новая - черной тушью. Устаревшие записи в паспорте зачеркиваются красной тушью в одну линию. Новые записи заносятся в нижеследующие горизонтальные строки паспорта. По мере необходимости паспорт пополняется вкладышами. Выполненная работа по инвентаризации объектов зеленых насаждений проверяется в натуре и камерально. Обнаруженные бригадиром дефекты в работе, подлежащие устранению исполнителем, записываются в корректирующий лист, который хранится в деле [5, 6].

Как видно из описания, существующая методика инвентаризации зеленых насаждений опирается на полевые методы и характеризуется высокими трудозатратами. В современную эпоху, когда работа с данными дистанционного зондирования и ГИС-технологиями становится доступна не только специалистам, но и широким слоям населения, необходима ее модернизация с учетом современных достижений наук о Земле.

Для решения этой задачи предлагается использование данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и ГИС-технологий. Данные ДЗЗ и позволяют сократить объем полевых исследований и выявить участки, которые нуждаются в детальном обследовании. Предлагается комплексное использование свободно распространяемых ДЗЗ, таких как материалы геопорталов (Google Earth, Yandex, Космоснимки). Также предлагается использование свободно распространенных материалов наземной фотосъемки для предварительной качественной и количественной оценки состояния зеленого фонда города (рис.1).



Рис. 1. Принципиальная схема комплексного использования ДЗЗ и наземной фотосъемки для инвентаризации зеленых насаждений

Применение вышеописанной схемы было апробировано при оценке состояния зеленых насаждений специального назначения Ленинского района г. Новосибирска, а именно – шумозащитных лесополос вдоль перечисленных улиц. В качестве района работ был выбран участок, отсекаемый ул. Станиславского, Титова, Троллейная и Широкая (см. рис. 2). Для определения границ территорий, занятых зелеными насаждениями, и положения отдельных деревьев использовались материалы с геопортала Яндекс.Карты. Состояние отдельных деревьев оценивались по материалам уличной фотосъемки сервиса «Панорамы улиц. Яндекс-Карты». Сшивка аэрокосмических материалов производилась в программе Photoshop. Далее средствами ГИС были сформированы буферные зоны вокруг зданий первой линии застройки, и оценено состояние каждого дерева с точки зрения соответствия нормативам его близости к зданию. Результаты исследования представлены на рисунке 2.

ID	№ дерева	Порода	Нарушенность	Размещение в БЗ	
<input type="checkbox"/>	1 050	Ст31	лиственное	удовлетворительно	не в зоне
<input type="checkbox"/>	1 051	Ст33	лиственное	сильно наклонено	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 052	Ст35	лиственное	сильно наклонено	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 053	Ст37	лиственное	сильно наклонено	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 054	Ст39	лиственное	удовлетворительно	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 055	Ст41	лиственное	удовлетворительно	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 056	Ст43	лиственное	удовлетворительно	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 057	Ст45	лиственное	удовлетворительно	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 058	Ст47	лиственное	наклонено	не в зоне
<input type="checkbox"/>	1 059	Ст49	лиственное	удовлетворительно	не в зоне
<input type="checkbox"/>	1 060	Ст51	лиственное	удовлетворительно	не в зоне
<input type="checkbox"/>	1 061	Ст53	лиственное	удовлетворительно	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 062	Ст55	лиственное	удовлетворительно	не в зоне
<input type="checkbox"/>	1 063	Ст57	лиственное	удовлетворительно	в зоне
<input type="checkbox"/>	1 064	Ст59	лиственное	удовлетворительно	не в зоне
<input type="checkbox"/>	1 065	Ст67	лиственное	удовлетворительно	в зоне

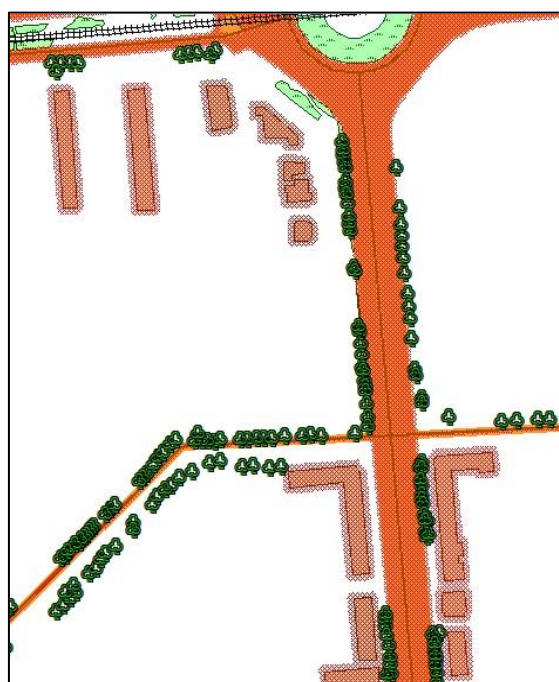


Рис. 2. Фрагмент базы данных зеленых насаждений специального назначения на экспериментальном участке и ее картографическая визуализация

Полученные результаты формируют методическую основу для создания системы экологического мониторинга городских зеленых насаждений с применением современных ГИС-технологий и технологий ДЗЗ.

Предложенная принципиальная схема подразумевает использование общедоступных материалов дистанционного зондирования Земли, что позволяет снизить затраты на проведение работ. Обработка исходных данных может производиться в любой ГИС, в том числе в свободно распространяемых. Однако схема требует дальнейшего уточнения и доработки применительно к оценке состояния зеленых массивов с высокой плотностью деревьев. Реализация результатов экологического мониторинга

зеленых насаждений в виде картографических моделей обеспечивает доступ к данным всем заинтересованным лицам [7].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 31.01.2016)/ Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Влияние зеленых насаждений на запыленность атмосферы городов / П. И. Муллаярова// Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр., 18–22 апреля 2016 г., Новосибирск : Междунар. науч. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология» : сб. материалов в 2 т. Т. 2. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. - С. 89-93.
3. Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах РФ от 15.12.1999 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zakonbase.ru/content/base/48758>
4. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений. МинСтрой РФ. М., 1997 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.opengost.ru/iso/3087-metodika-inventarizacii-gorodskih-zelenyh-nasazhdeniy.html>
5. Решение Совета депутатов города Новосибирска 22.02.2012 № 539 «О Правилах создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городе Новосибирске» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gorsovetnsk.ru/sessions/view/solution/3752>.
6. Решение Совета депутатов города Новосибирска от 26.12.2007 № 824 «О генеральном плане Новосибирска». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gorsovetnsk.ru/sessions/view/solution/3373/>
7. Муллаярова П. И. О необходимости совершенствования методики инвентаризации городских зеленых насаждений // ИнтерЭкспо Гео-Сибирь 2017: сб. материалов Междунар. научн. конф. «Дистанционные методы зондирования Земли и фотограмметрия, мониторинг окружающей среды, геоэкология». Т. 2. - Ч. 2. – Новосибирск: СГУГиТ, 2017. – С. 180-185.

© П. И. Муллаярова, Л. К. Трубина, О. Н. Николаева, 2017