

Особенности применения методики мониторинга состояния городских зеленых насаждений по данным дистанционного зондирования земли (ДЗЗ)

Волгин Д.А.

Научный центр оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ), г. Москва

Ключевые слова: данные ДЗЗ, мониторинг, биомасса, индекс NDVI, индекс SIPI, экология.

Features of the application of the methodology for monitoring the state of urban green spaces according to remote sensing data

Volgin D.A.

Operational Earth Monitoring Science Center, Moscow

Summary. In cities, green spaces perform numerous functions that contribute to the creation of optimal conditions for work and recreation of city residents, these are recreational, environmental, environmental stabilization, improvement of the city's airspace and improvement of its microclimate. In order for these functions to be performed as much as possible, it is necessary to monitor green spaces. Every year, events are held to arrange and improve green areas. An important aspect is their accounting and monitoring, which implies, when using traditional "manual" research methods, significant material and time costs. The technology of Geographical information systems (GIS) makes it possible to significantly improve these activities using the analysis of remote sensing data, summarize its results and present them in a visual form that is optimal for analyzing the situation and making decisions.

Введение

В городах зеленые насаждения выполняют многочисленные функции, способствующих созданию оптимальных условий для труда и отдыха жителей города, это — рекреационные, экологические, средо-стабилизирующие, оздоровление воздушного пространства города и улучшение его микроклимата. Чтобы эти функции выполнялись максимально нужно проводить мониторинг зеленых насаждений. Ежегодно проводятся мероприятия по обустройству и улучшению зеленых зон. Важным аспектом является их учёт и мониторинг, что предполагает, при использовании традиционных «ручных» методов исследований, значительные материальные и временные затраты. Технология Географических информационных систем (ГИС) позволяет существенно усовершенствовать данные мероприятия, используя анализ данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), обобщить его результаты и представить их в наглядном виде, оптимальных для анализа ситуации и принятия решений.

Объекты и методы

Основными задачами мониторинга состояния зеленых насаждений общего пользования являются:

1. Наблюдение (слежение) и получение данных — измерение и учет.
2. Анализ данных и оценка ситуации.
3. Прогнозирование ситуации.
4. Принятие решений по содержанию, повышению устойчивости, защите, восстановлению и реконструкции зеленого фонда города.

Мониторинг состояния зеленых насаждений общего пользования используется для обоснования и принятия своевременных управленческих, хозяйственных, технологических и других решений, вы-

бора оптимальных вариантов стратегии и тактики защитных и природоохранных мероприятий в целях обеспечения рациональной и экологически обоснованной деятельности системы городского хозяйства с использованием эколого-экономических критериев и целевого назначения зеленых насаждений.

Результаты мониторинга состояния зеленых насаждений используются при формировании планов по озеленению, проектировании объектов озеленения и благоустройства, планировании работ по их содержанию, разработке и актуализации генерального плана города [1].

Эффективность мониторинга решающим образом зависит от правильной его организации.

Основная цель любой программы мониторинга — информационная. Поэтому цель программы мониторинга может быть направлена на решение следующих задач [1]:

1. Получение информации, связанной с конкретной проблемой.
2. Представление и распространение информации.
3. Принятие мер, непосредственно направленных на улучшение ситуации.

При их решении применяются те же методы, которые присущи общенаучному подходу к исследованию объекта науки — эмпирический и теоретический методы. [1]

Широкий диапазон возможностей современных ГИС-технологий для решения прикладных задач позволил определить различные показатели озеленения города:

- общая площадь зеленых насаждений города;
- площадь зеленых насаждений по административным районам;

- определение качества зеленых насаждений с помощью индексы NDVI и SIPI

- определение процентного соотношения «растительность/городская среда» в масштабе всего города, по административным районам и по территориям различного назначения (территории жилых, общественно-деловых и других городских зон)

- обеспеченность зелеными насаждениями на душу населения в целом по городу и по административным районам[2]

Индекс растительности NDVI (Normalized Differenced Vegetation Index) представляет собой простой показатель количества фотосинтетически активной биомассы и рассчитывается как нормализованная разность между яркостями в инфракрасном и красном диапазонах длин волн. Индекс хорошо коррелирует с объемом биомассы и позволяет легко отделять растительность от прочих объектов.

Индекс SIPI (Structure Insensitive Pigment Index) является показателем здоровья растительности, выраженным в соотношении каротиноидов, антоцианов и хлорофилла. Чем больше красных и

жёлтых (и меньше зелёных) пигментов в листьях растений, тем выше значение индекса, что свидетельствует о стрессе (усыхании) растительности.

Оценка состояния зеленых зон можно производить тремя способами.

Первый предполагает выявление зон с наилучшим (наихудшим) состоянием растительности, которое выполнялось посредством вычисления среднего значения индекса NDVI для территорий, преимущественно занятых растительностью, и сравнения каждого пиксела данного снимка со средним значением.

Второй способ анализа представлял собой вычисление изменений значений индекса NDVI во времени.

Третий способ – оценка состояния растительности при помощи индекса SIPI, повышенные значения которого свидетельствуют об усыхании растительности.

Таким образом, предложенная методика позволила выполнить пространственный и временной анализ площадей и состояния зелёных насаждений[3]

Литература:

[1] Методики мониторинга состояния зеленых насаждений общего пользования на территории Санкт-Петербурга Приложение к распоряжению Комитета от 22 июня 2010 года N 99-р

[2] Оценка зеленых насаждений Хабаровска с использованием материалов ДЗЗ и ГИС-технологий. В. Кузнецов Г.Я. Маркелов журнал «Геоматика» №1 2013г.

[3] Мониторинг площадей и состояния зеленых зон городов по данным дистанционного зондирования Земли (на примере г. Минска) Максимов М.М., Скачкова А.С. № 2 (81) за 2017 год.