

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Мельничук И.А., melnichuk.iirna@gmail.com

Цуварева Н.А., miss.spb09@gmail.com

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М.Кирова

Цифровизация охватывает различные сферы человеческой деятельности, в первую очередь, в городах. Одним из критериев, определяющим качество жизни в современном городе, является состояние зеленых насаждений. В Санкт-Петербурге с населением более 5 миллионов и общей площадью зеленых насаждений 35,4 тысяч гектар (24,6% от площади города)[4] необходимо применение инновационных технологий экологического мониторинга и сервисов обработки и интерпретации информации о состоянии окружающей среды.

Зеленая инфраструктура города является важнейшим средообразующим фактором, обеспечивая в значительной степени формирование экологической и социальной обстановки в городе. Роль зеленых насаждений в снижении отрицательного воздействия антропогенных факторов в городах трудно переоценить. Зеленые насаждения обогащают воздух кислородом и поглощают углекислый газ, задерживают десятки тонн пыли, накапливают тяжелые металлы, определяют скорость воздушных потоков, величину инсоляции и формирование температурно-влажностных режимов, снижают шумовые нагрузки. Зеленым насаждениям отводится одно из ведущих мест в архитектурно-планировочной структуре города. Они благотворно влияют на психологическое состояние людей и являются источниками эстетического восприятия городской среды[2].

Зеленые насаждения в городах испытывают высокую антропогенную нагрузку, что приводит к неудовлетворительному состоянию, снижению декоративности, уменьшению продолжительности жизни, повышению вероятности вспышек болезней и вредителей. Для оценки состояния насаждений наиболее перспективными становятся технологии экспресс-анализа и передачи данных в режиме реального времени, что позволяет проводить быструю оценку ситуации и принимать решения в минимальные сроки структурами, осуществляющими эксплуатацию и содержание зеленых насаждений города.

Применение цифровых технологий по сравнению с традиционными визуальными методами мониторинга зеленых насаждений позволяет получать массивы данных о состоянии зеленых насаждений в режиме реального времени. Постоянное наблюдение за изменениями параметров состояния зеленых насаждений дает возможность определить диапазоны колебаний значений в пределах нормы или экстремальных отклонений, которые сопряжены с рисками.

Летом 2019 года кафедра ландшафтной архитектуры стала соисполнителем Проекта «Смарт технологии мониторинга, моделирования и оценки экосистемных сервисов зеленой инфраструктуры и почв для поддержки принятия решений в сфере устойчивого развития городов на фоне глобальных изменений», который разрабатывается научным коллективом РУДН (Руководитель проекта - профессор Riccardo Valentini, Нобелевский лауреат 2007 г. в составе IPCC). Головной организацией проекта является Лаборатория Смарт технологий устойчивого развития городской среды в условиях глобальных изменений РУДН.

В 2019 году мониторинг проводился в Москве (РУДН) и Санкт-Петербурге (СПбГЛТУ). Проектом предполагается создание системы оперативного экологического мониторинга Smart Urban Nature для городов Европейской России[3]. Приоритетными городами, в которых будет развернута система Smart Urban Nature в 2020-2021, являются Воронеж, Ростов-на-Дону и Апатиты.

В основе проекта – авторская ноу-хау технология Tree Talkers для комплексного мониторинга состояния зеленых насаждений. Наиболее важное значение имеет решение двух проблем: оценка вертикальной устойчивости и физиологического состояния зеленых насаждений. [1]. В рамках проекта «Смарт технологии мониторинга, моделирования и оценки экосистемных сервисов зеленой инфраструктуры и почв для поддержки принятия решений в сфере устойчивого развития городов на фоне глобальных изменений» осуществляется апробация технологии непрерывного мониторинга и передачи данных с использованием ноу-хау измерительного оборудования Tree Talker (ТТ) двух модификаций : ТТ-G, который определяет вертикальную устойчивость и ТТ+, который оценивает физиологическое состояние древесных растений.

Совместное использование датчиков позволяют вести непрерывное наблюдение на уровне дерева за базовыми параметрами (температура и влажность воздуха и ксилемы, изменение диаметра ствола и спектр рассеянного света) и рассчитывать на их основе интегральные показатели состояния дерева: интенсивность сокодвижения, дефицит давления паров воды и вегетационные индексы.

В Санкт-Петербурге непрерывное измерение показателей физиологического состояния деревьев с помощью Tree Talker[®] осуществляется на двух объектах: на территории Летнего сада (рис.1) и в Ботаническом саду СПбГЛТУ (рис.2).

Оборудование деревьев устройством Tree Talker[®] и оценка их физиологического состояния на территории г. Санкт-Петербурга осуществляются за счет финансовой поддержки гранта РНФ 19-77-30012.



Рис. 1 – Устройство Tree Talker в Летнем саду

Рис. 2- Установка устройства Tree Talker в Ботаническом саду СПбГЛТУ

Организация системы мониторинга зеленых насаждений городов с применением цифровых технологий позволит осуществлять раннюю диагностику отрицательных изменений состояния зеленых насаждений и оценку динамики состояния на долгосрочную перспективу.

Библиографический список

1. Н.А. Цуварёва , С.В. Сушко , И.А. Мельничук , А.М. Ярославцев. Применение современных технологических средств для оценки и мониторинга состояния зеленых насаждений города (на примере устройства Tree Talker)/ Чтения памяти Т.Б. Дубяго: сборник трудов международной конференции – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2019. – С 116-119.
2. Selikhovkin A., Melnichuk I., Ignatieva M., 2014. St. Petersburg Green Infrastructure: past, present and future // Green and sustainable cities – the role of landscape architecture. 4th International Workshop, 12–14 March / Abstracts - 2014 - SLU, Sweden – P.30 http://www.slu.se/PageFiles/404875/GCUAW4_abstract_2014_webben.pdf
3. Valentini R., Marchesini B. L., Gianelle D., Sala G., Yaroslavtsev A., Vasenev V., Castaldi S., 2019. New tree monitoring systems: from Industry 4.0 to Nature 4.0. Annals of Silvicultural Researches V.43, No 2
4. <http://gov.spb.ru/gov/otrasl/blago/>.