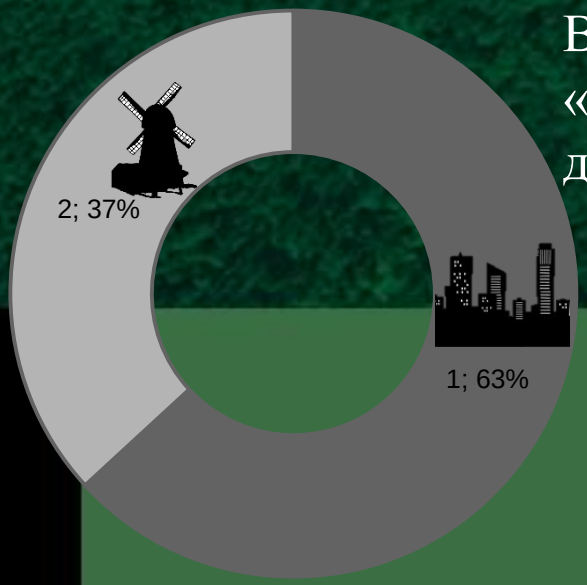
Разработка дистанционных методов оценки индикаторов биоразнообразия и состояния городских лесов

Подготовил: аспирант 1 года обучения Комаров А.В.
Научный руководитель: Ершов Д.В., к.т.н.

Состояние вопроса и актуальность направления



В настоящее время, согласно рейтингу «Urban Population» 144 страны имеют долю городского населения более 50%

В условиях активного воздействия комплекса антропогенных факторов на окружающую среду и здоровье населения возрастает роль экосистемных услуг городских зеленых насаждений

- Интенсивная рекреационная нагрузка;
- Воздействие антропогенных, биотических и абиотических факторов;
- Устаревшие методы городского «лесного менеджмента»;
- Отсутствие единой системы мониторинга за городскими лесопарковыми территориями;
- Использование морально устаревших, низкоэффективных методик инвентаризации за городскими зелеными насаждениями;
- Возрастающая необходимость в удовлетворении рекреационных, санитарно-гигиенических функций городских лесов

В крупных городских агломерациях, санитарное состояние более половины площадей, занимаемых лесными насаждениями, оценивается как неудовлетворительное.

Научная новизна

Разработка современных методов комплексного анализа наземных и дистанционных данных для инвентаризации и оценки индикаторов биоразнообразия и состояния городских лесов на разных пространственных уровнях

Пространственная и статистическая оценка антропогенного воздействия на экологическое состояние лесов модельных лесных участков

Цели:

- Разработать и апробировать методы пространственной оценки биоразнообразия и экологического состояния городских лесов с использованием наземных и дистанционных данных.
- Создать и сравнить тематические карты, характеризующие состояние лесов модельных территорий с разным уровнем рекреационной нагрузки.

Задачи:

- Проанализировать существующие подходы к управлению городскими лесами и провести сравнительную оценку индикаторов, используемых в международных и российских методиках инвентаризации и мониторинга экологического состояния городских лесов. Сформировать состав информативных индикаторов биоразнообразия и экологического состояния городских лесов;
- Провести наземное обследование состояния лесов и оценку ключевых лесотаксационных характеристик, а также фотосъемку с БЛПА модельных лесных участков;
- Разработать метод комплексного анализа данных спутниковой и аэрофотосъемки детального пространственного разрешения для оценки ключевых характеристик лесов (кроны деревьев, межкроновые пространства, хвойные и лиственные породы, усохшие кроны (лишенные листвы/хвои) на лесном участке), а также наличие подроста, дорожно-тропиночной сети и участков земной поверхности лишенных напочвенного покрова;
- Разработать метод пространственного анализа характеристик лесов для оценки индикаторов разнообразия и экологического состояния лесов. Выявить статистические взаимосвязи между результатами анализа данных ДЗЗ и индикаторами разнообразия и состояния лесов (сомкнутость полога, средний размер крон деревьев, количество деревьев, средний возраст и запас древостоя, соотношение хвойных и лиственных пород, доля погибших деревьев на лесном участке). Подготовить карты модельных участков;
- Провести сравнительный пространственный анализ индикаторов разнообразия и состояния лесов модельных лесных участков с целью определения влияния рекреационной нагрузки на леса;

Предлагаемые методы и подходы

- Тематическое дешифрирование мультиспектральных спутниковых снимков детального разрешения (2-5 м) с помощью алгоритмов пространственно-спектрального анализа (текстурным признакам и спектрально-отражательным характеристикам лесного покрова) с целью выделения однородных участков леса (Redding et al., 1999 и др.);

- Исследование дешифровочных признаков (форма кроны, текстура и др.) на аэрофотосъемках для выделения крон деревьев и межкроновых пространств, определение лесной породы в границах однородных участков;

- Статистические методы для восстановления характеристик лесов с дешифровочными признаками аэрофотоснимков и данными мультиспектральных спутниковых снимков;

- Методы ГИС анализа для распространения выборочных данных на всю территорию модельных участков;

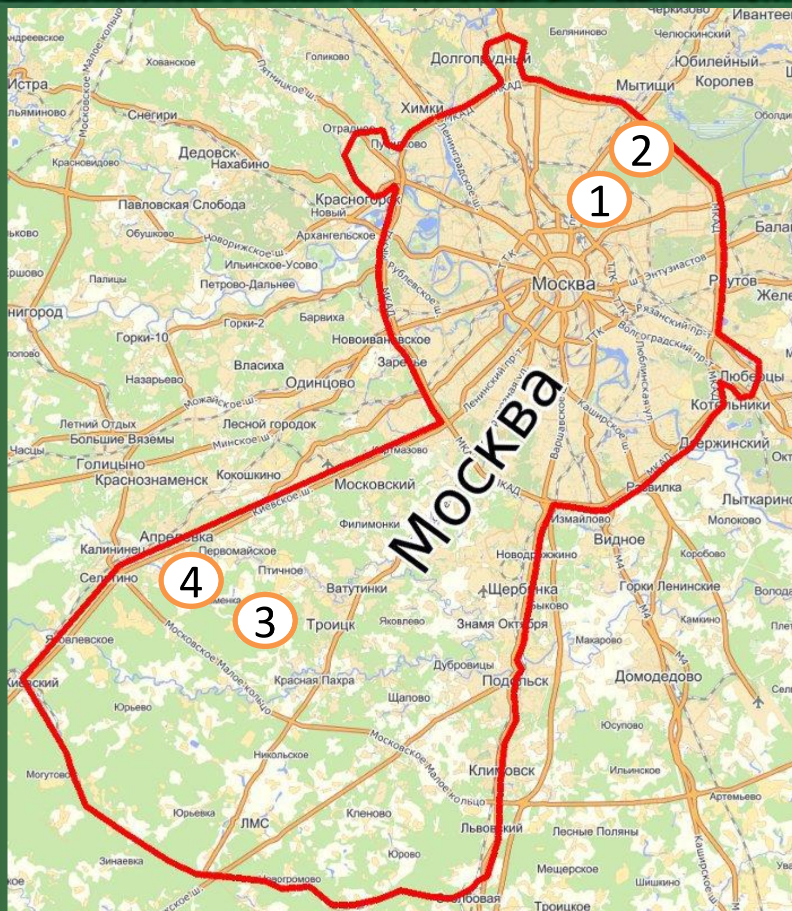
- Методы пространственной статистики для оценки биоразнообразия и состояния лесов с различным уровнем антропогенной нагрузки;

Объект исследования. Перечисление предлагаемых модельных участков

Расположение модельных участков на территории Москвы

1. - территория ПКиО «Сокольники»

2. - 29-й квартал Лосиноостровского парка

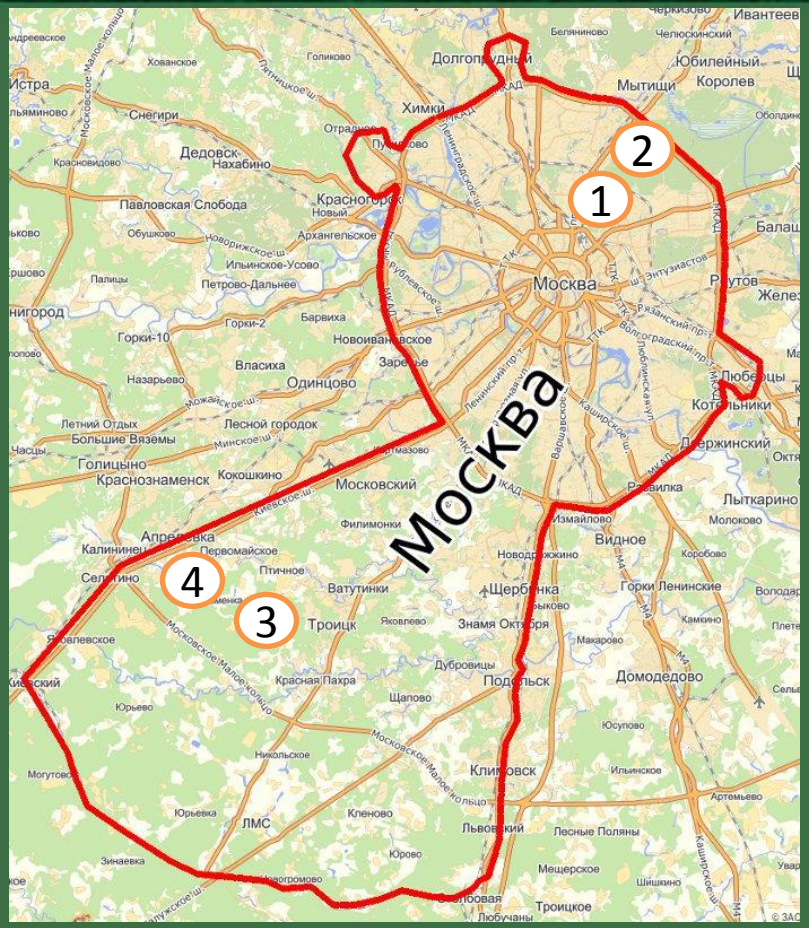


Объект исследования. Перечисление предлагаемых модельных участков

Расположение модельных участков на территории Москвы

3- ООЗТ № 26

4- ООЗТ № 21



Ожидаемые результаты

- Литературный обзор состояния проблемы и перечень информативных индикаторов биоразнообразия и экологического состояния лесов мегаполисов, которые могут оцениваться с привлечением дистанционных методов;
- Метод комплексного анализа данных спутниковой и аэрофотосъемки детального пространственного разрешения для оценки ключевых характеристик лесов;
- Метод пространственного анализа характеристик лесов для оценки индикаторов биоразнообразия и экологического состояния лесов;
- Статистические взаимосвязи между результатами анализа данных ДЗЗ и индикаторами разнообразия и состояния лесов;
- Тематические карты, характеризующие индикаторы биоразнообразия и экологическое состояние лесов модельных участков;
- Результаты оценки антропогенного воздействия на экологическое состояние лесов модельных лесных участков;

План работ на первый год обучения

- Изучение научной и методической литературы по теме исследования, подготовка литературного обзора;
- Сбор архивных данных о лесах по модельным участкам;
- Тематический анализа архивных спутниковых данных модельных участков различного пространственного разрешения;
- Наземные обследования древостоя и съемка БЛПА модельных участков № 1 и № 3 и создание баз данных;
- Анализ аэрофотоснимков и исследование дешифровочных признаков (форма кроны, текстура и др.)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!