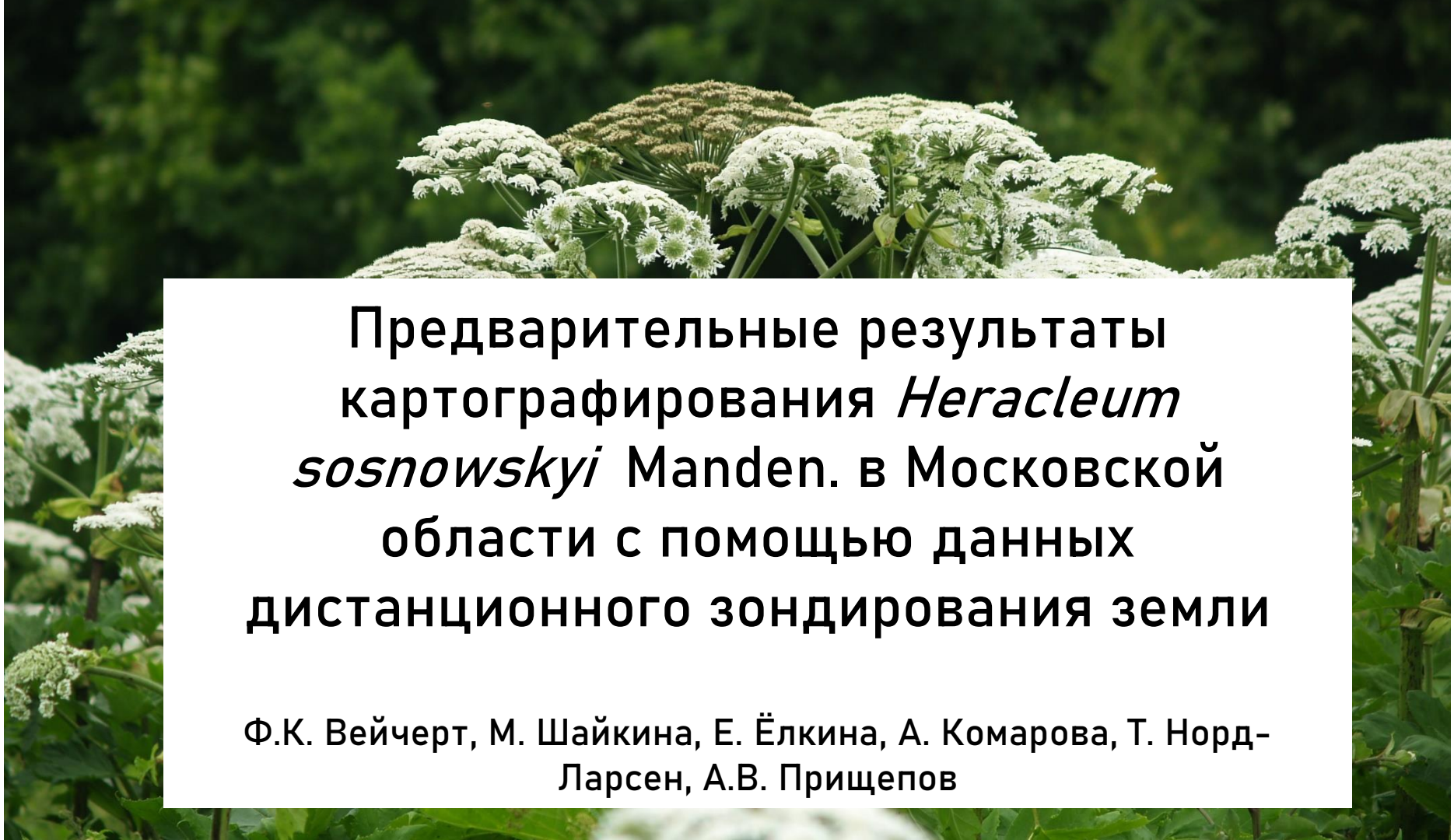
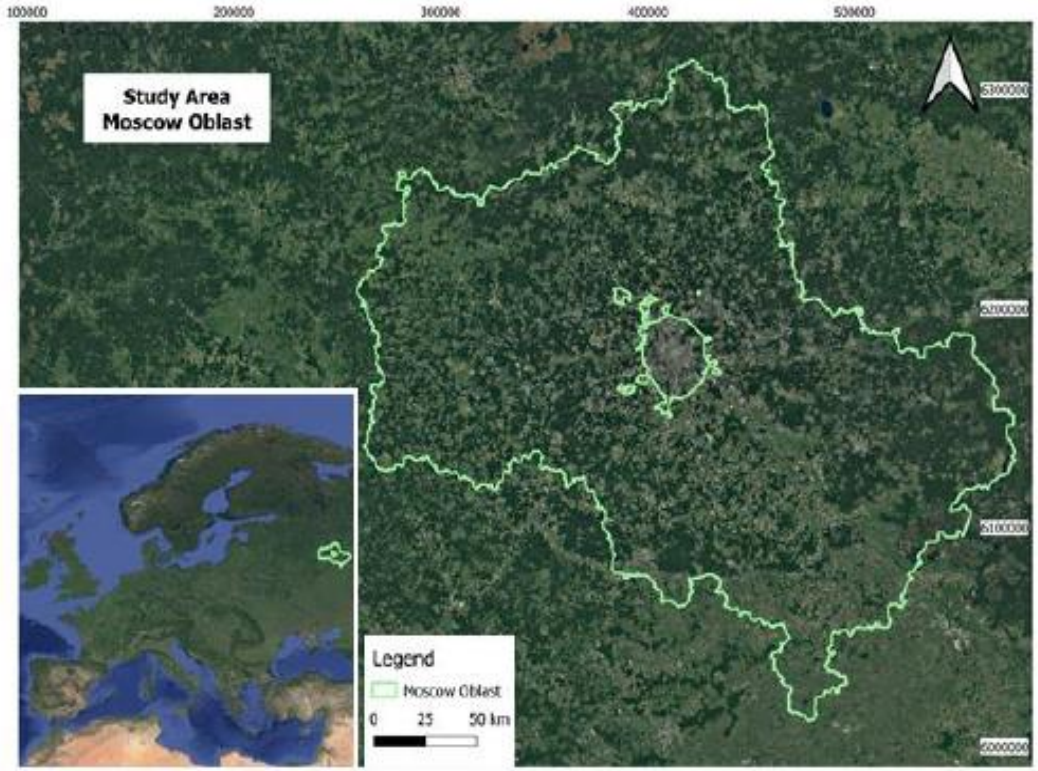


Предварительные результаты картографирования *Heracleum sosnowskyi* Manden. в Московской области с помощью данных дистанционного зондирования земли

Ф.К. Вейчерт, М. Шайкина, Е. Ёлкина, А. Комарова, Т. Норд-Ларсен, А.В. Прищепов

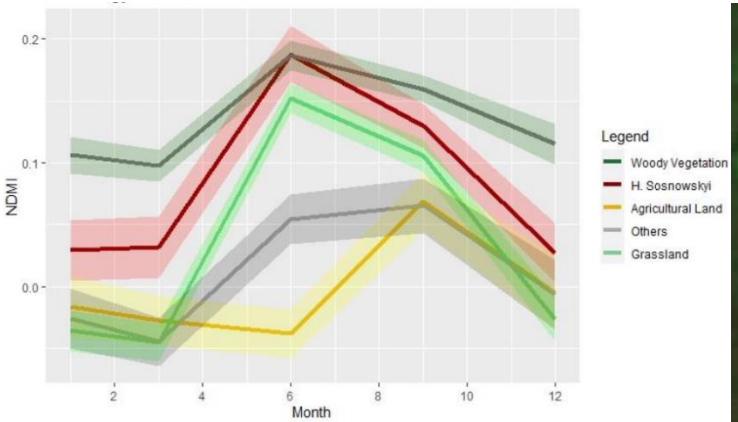
Цель исследования

- разработать методику картографирования массивов борщевика Сосновского с использованием данных ДЗЗ и наземных данных о его присутствии



Район исследования – Московская область

Борщевик Сосновского обладает специфическими спектральными и фенологическими характеристиками, которые создают предпосылки для отделения его от других классов земного покрова.



Фенологические кривые для NDMI (влажностный индекс) для разных типов земного покрова, включая борщевик Сосновского

Этапы работы:

1. Подбор и обработка изображений

2. Подготовка обучающей выборки

3. Параметризация и классификация Random Forest

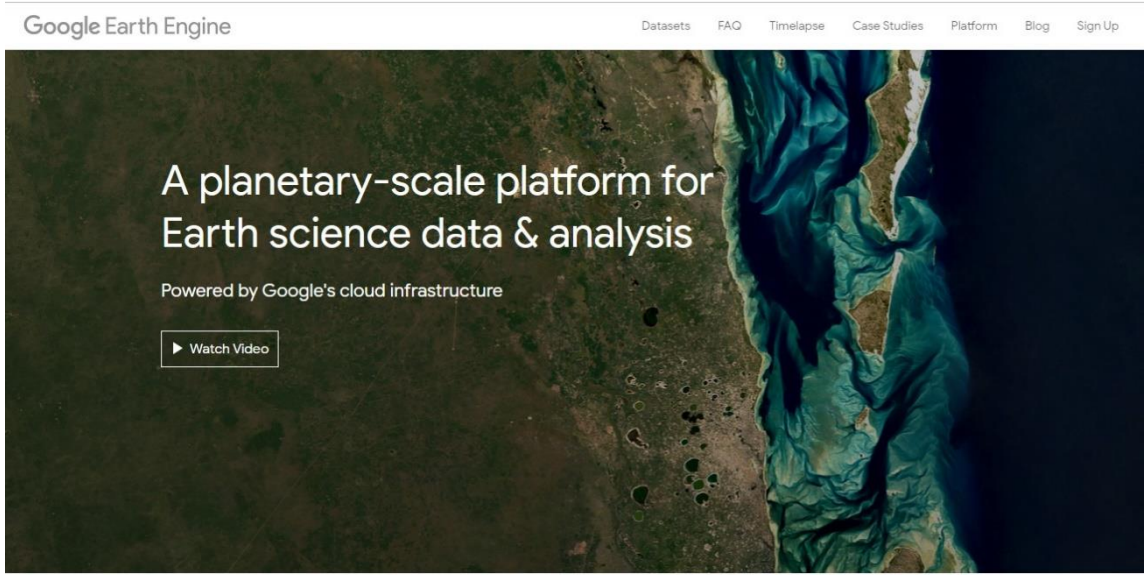
4. Проверка результатов классификации по наземным данным

5. Статистические тесты для оценки точности результатов классификации

1. Подбор и обработка изображений

- Использовались безоблачные ежемесячные попиксельные композиты Sentinel-1, Sentinel-2 A, B на 2019 год

- Облачная вычислительная среда: Google Earth Engine

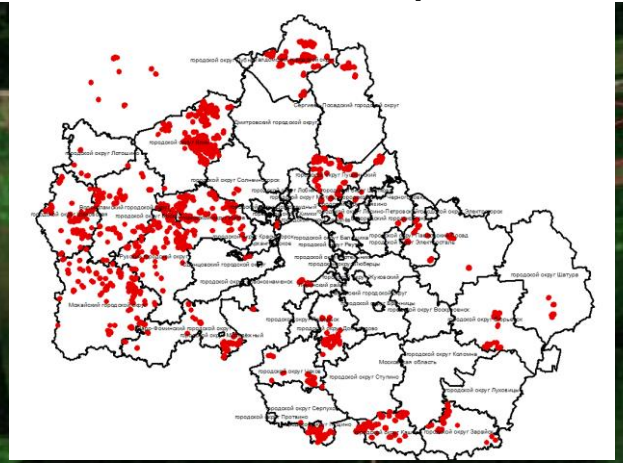


2. Экспертная подготовка обучающей выборки

- Снимки высокого разрешения + Landsat, Sentinel-2

3’680 полигонов:

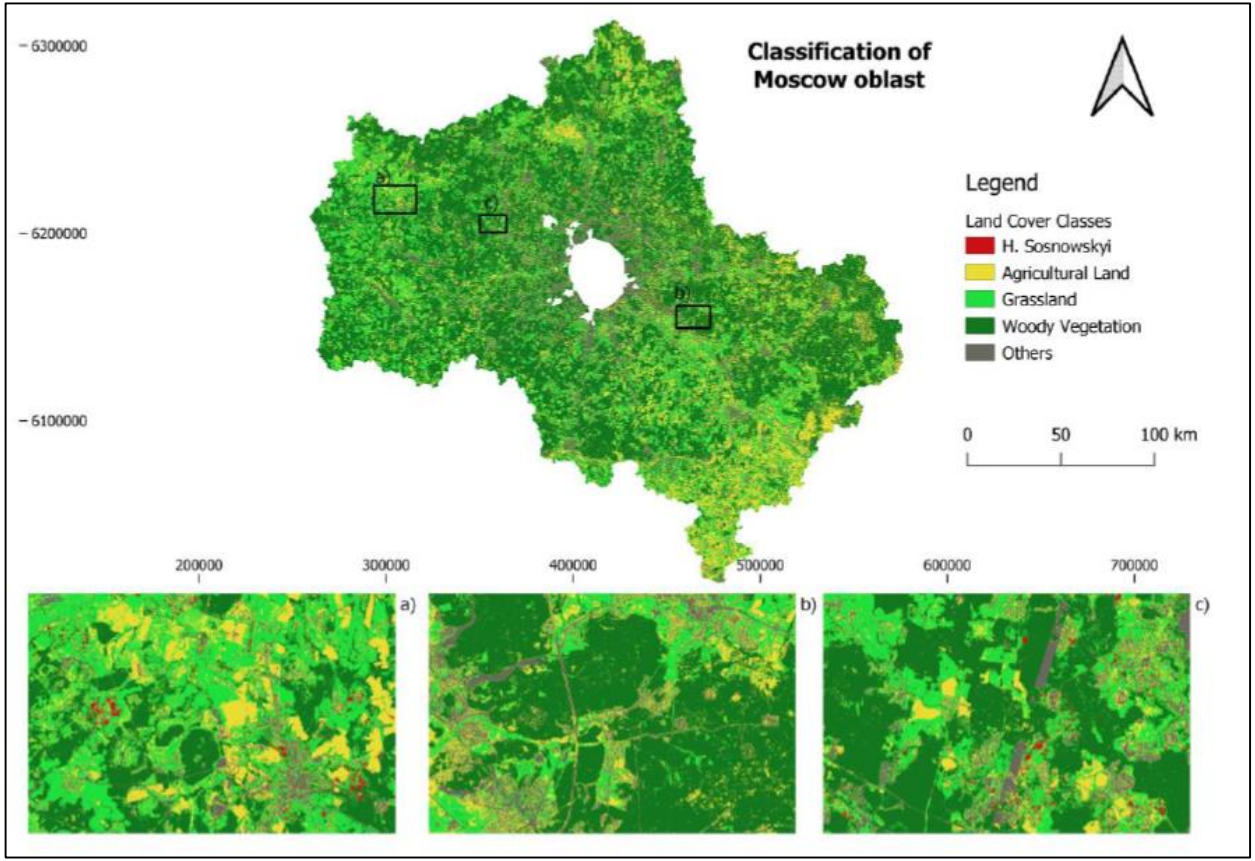
- 1’915 борщевик (52%)
- 1’633 не борщевик (44,4%)
- 127 возможно борщевик (3,5%)



3. Классификация с помощью алгоритма машинного обучения Random Forest в Google Earth Engine

Классы земного покрова:

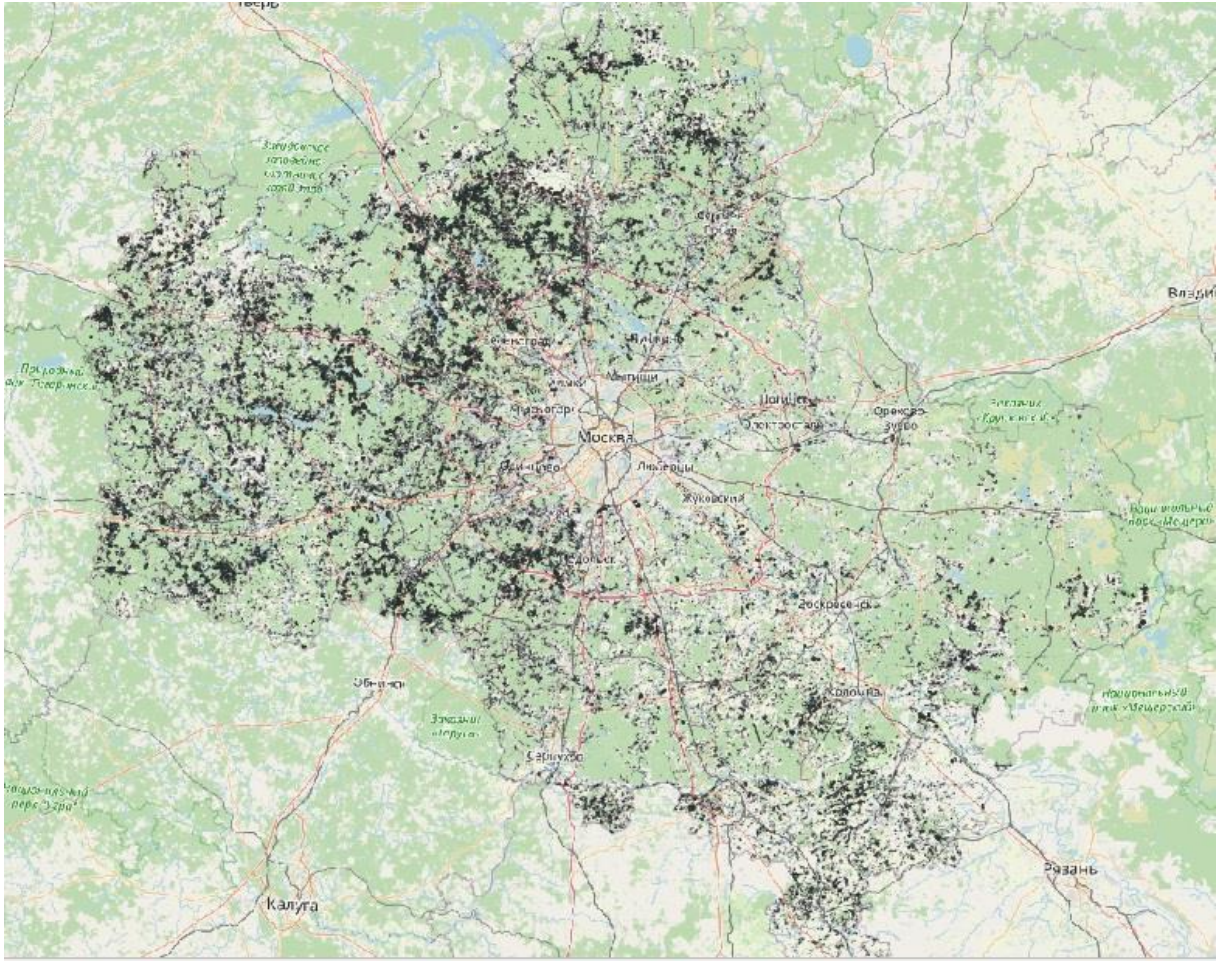
- Борщевик Сосновского
- Сельско-хозяйственные земли
- Травянистые сообщества
- Древесная растительность
- Другое



По результатам предварительной классификации к 2019 г. до 133’000 га в Московской области были заняты борщевиком Сосновского

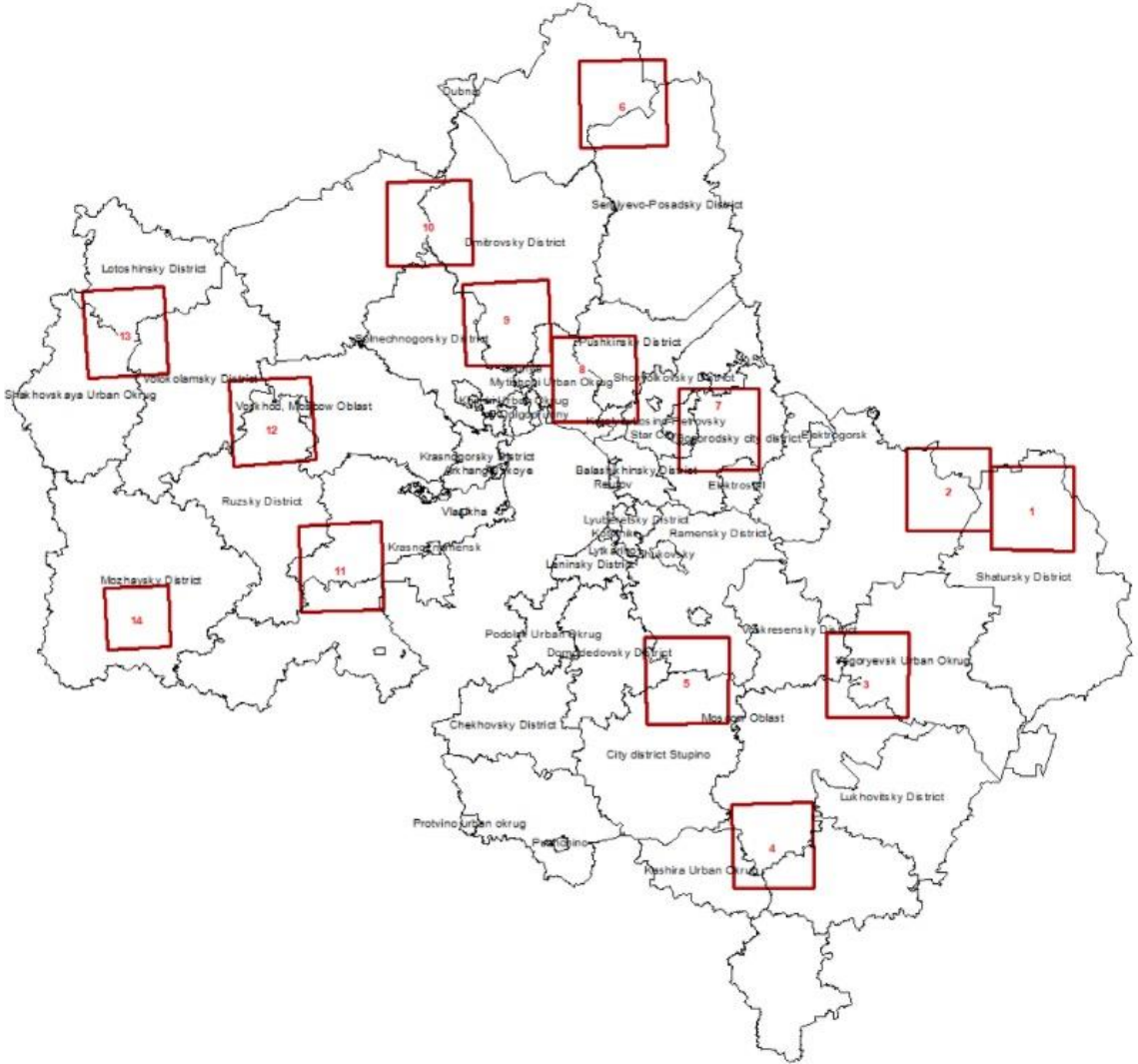
Предварительная точность пользователя для класса «борщевик Сосновского» **93%**, точность производителя **30%**

Это означает, что нет сильной переоценки класса «борщевик», но есть плохая разделимость классов



4. Проверка результатов классификации по наземным данным

- Двухступенчатая рандомизированная стратифицированная выборка
- 14 случайных квадратов
- В квадратах – случайные точки



#БорщеТочки

– экспедиции волонтёров по сбору полевых данных для оценки точности карты распространения борщевика Сосновского в Московской области
- лето-осень 2021 г.

Привлечение волонтёров:

- Популяризация принципов «citizen science»
- Охват аудитории
- Вовлечение общества, просветительская роль
- Школьные и студенческие проекты

Поиск волонтёров

- Сайт, соцсети, рассылка БорщеВиктори
- Соцсети дружественных экопроектов
- ВУЗы
- Волонтёрские сообщества Сообщества джиперов и велосипедистов
- Телеграм-каналы ГИС сообществ

- Несколько этапов поиска волонтёров

БорщеВиктори

#ГИС-волонтер

люди науки

GREENPEACE GREENWIRE

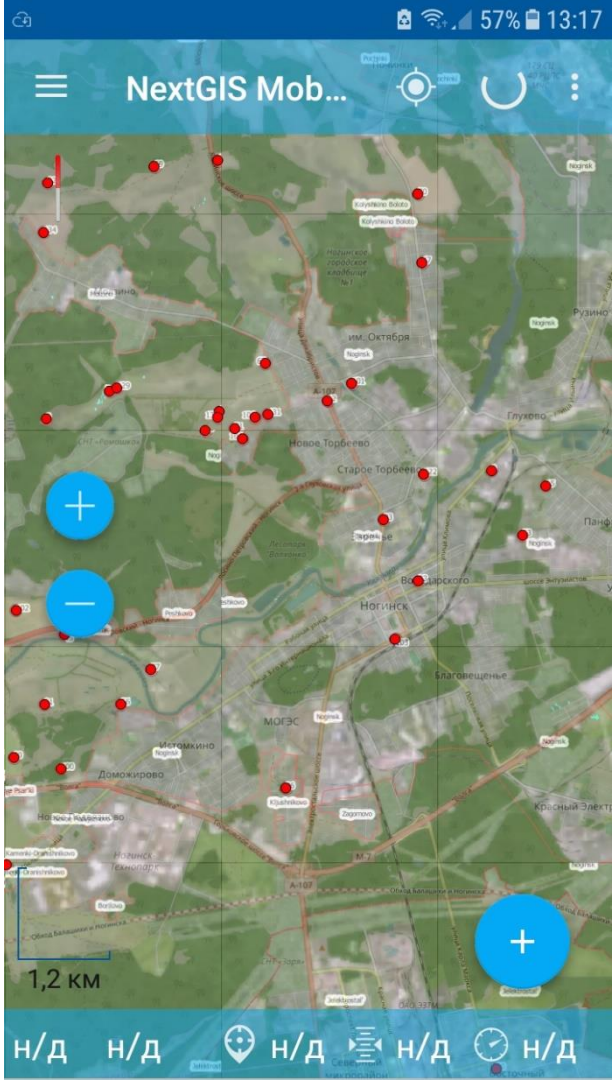
ДЕЛАЙ!

Русское географическое общество
Молодежный клуб
основано в 1845 году

Задачи волонтёров:

- Выехать в один из 14 случайных квадратов
- Описать на местности случайно сгенерированные точки
- Заполнить анкету и сделать фотографии
- Передать данные рабочей группе

Для работы использовалось мобильное приложение NextGIS Mobile



Итоги:

- 965 точек описано
- 33 экспедиции
- 13 квадратов

65 волонтёров подключилось к проекту:

- 37 поучаствовали в экспедициях
- 11 в оцифровке полевых данных
- 9 в создании обучающей выборки

Участники проекта:

Прищепов Александр	Банкович Александра	Максаева Лариса	Худяков Александр
Шайкина Марина	Бочаров Андрей	Верега Зоя	Иванова Ольга
Ёлкина Евгения	Бочарова Мария	Мочалов Алексей	Железная Екатерина
Комарова Анна	Иванов Дмитрий	Иванов Григорий	Баханова Милада
Семенов Павел	Казарян Ната	Черезова Ирина	Нефедова Анна
Мышляков Сергей	Шидловска Дафни	Рыжов Юрий	Полюдченков Игорь
Федцов Валерий	Мустафина Камила	Калякин Михаил	Волнин Владимир
Елагин Алексей	Григорьева Кристина	Колясников Олег	Юрьев Александр
Колесова Екатерина	Вдовушкин Дмитрий	Чернова Наталья	Гладилин Антон
Чалая Татьяна	Летуновский Илья	Дёмина Елизавета	Орловский Александр
Калюкина Мария	Мочалова Дарья		

Спасибо волонтёрам!
Краудсорсинг показал себя как действенный подход для сбора полевых данных!

Вывод:

Предлагаемый рабочий процесс подходит для тиражирования исследований в других частях северной Евразии, где встречается борщевик Сосновского.

Спасибо за внимание!

Марина Шайкина
ГБС РАН, БорщеВиктори
mshajk@yandex.ru

Александр Прищепов, PhD
Университет Копенгагена
alpr@ign.ku.dk