

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 46 Г. ВИТЕБСКА ИМ. И.Х. БАГРАМЯНА»

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО  
СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ПО  
ЛИСТЬЯМ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ**



Авторы работы:  
Чальшева Александра Александровна,  
учащиеся 4 «З» класса

г. Витебск, 2021

## Способы определения качества атмосферного воздуха



## **Цель исследования:**

определить экологическое состояние атмосферного воздуха на территории г. Витебска, используя в качестве биоиндикатора листья березы повислой.

## **Задачи исследования:**

- ✓ изучить проблему загрязнения и методы биомониторинга атмосферного воздуха;
- ✓ провести экспериментальные замеры параметров листьев берёзы повислой, используя методику оценки окружающей среды по флуктуирующей асимметрии березы повислой;
- ✓ определить возможность использования березы повислой для мониторинга окружающей среды и озеленения улиц города.

## **Объект исследования:**

состояние атмосферного воздуха на территории г. Витебска».

## **Предмет исследования:**

листовая пластинка березы повислой.

## **Методы исследования:**

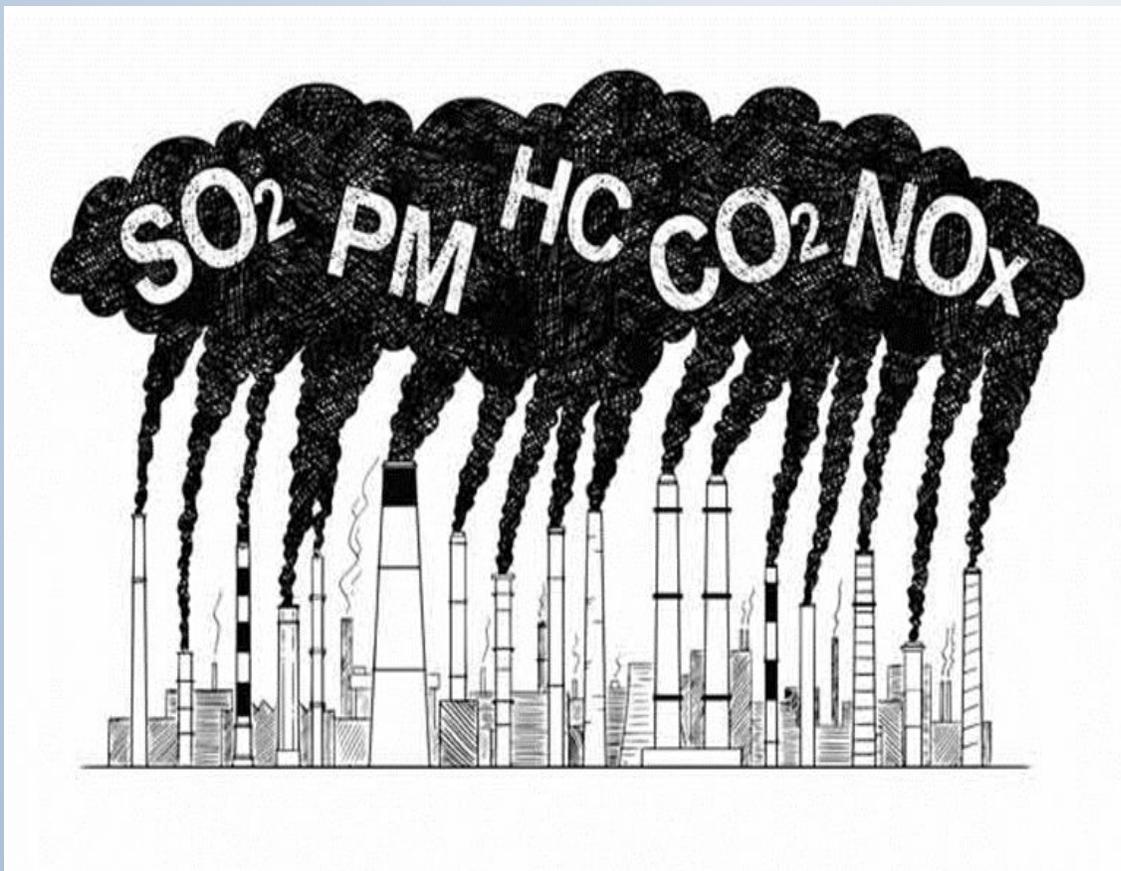
наблюдение, измерение, сравнение, анализ, эксперимент, фотографирование.

**Гипотеза:** листья березы повислой можно использовать для мониторинга качества окружающей среды.

**Актуальность темы:** проблема загрязненности атмосферы является общемировой. Для оздоровления окружающей среды используются зеленые насаждения, но из-за различных факторов (особенно в городах) они сами нуждаются в защите. Поэтому большое значение имеет не только проблема озеленения города, но и проблема способов выявления и оценки уровня загрязнения окружающей среды.

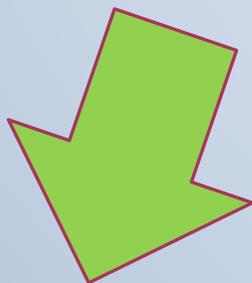


## Основные городские источники загрязнения воздуха

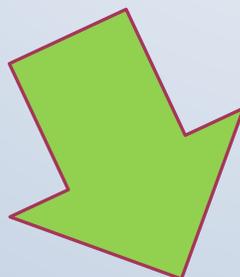


## Метод биоиндикации

**Биоиндикаторы**



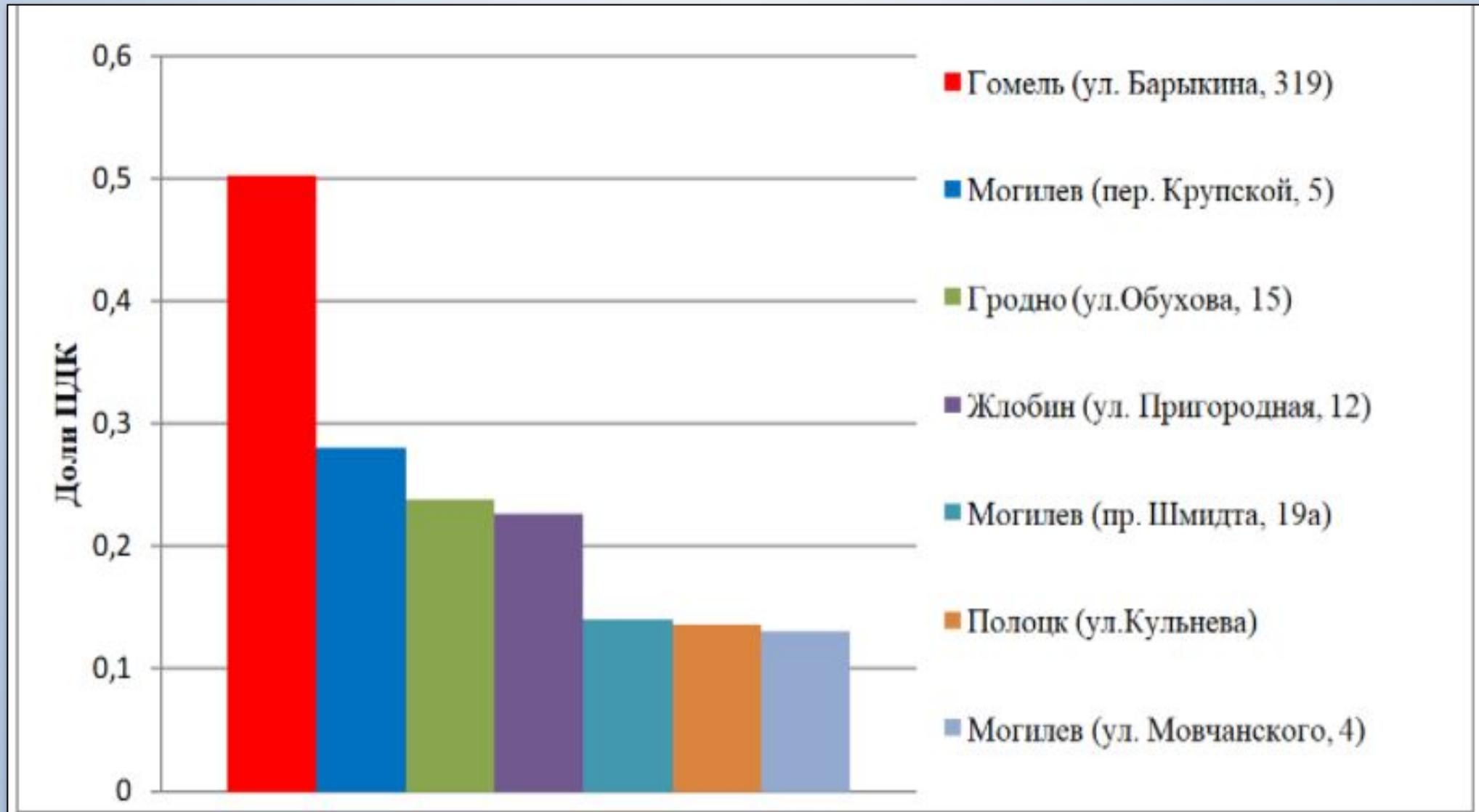
**Растения**



**Животные**

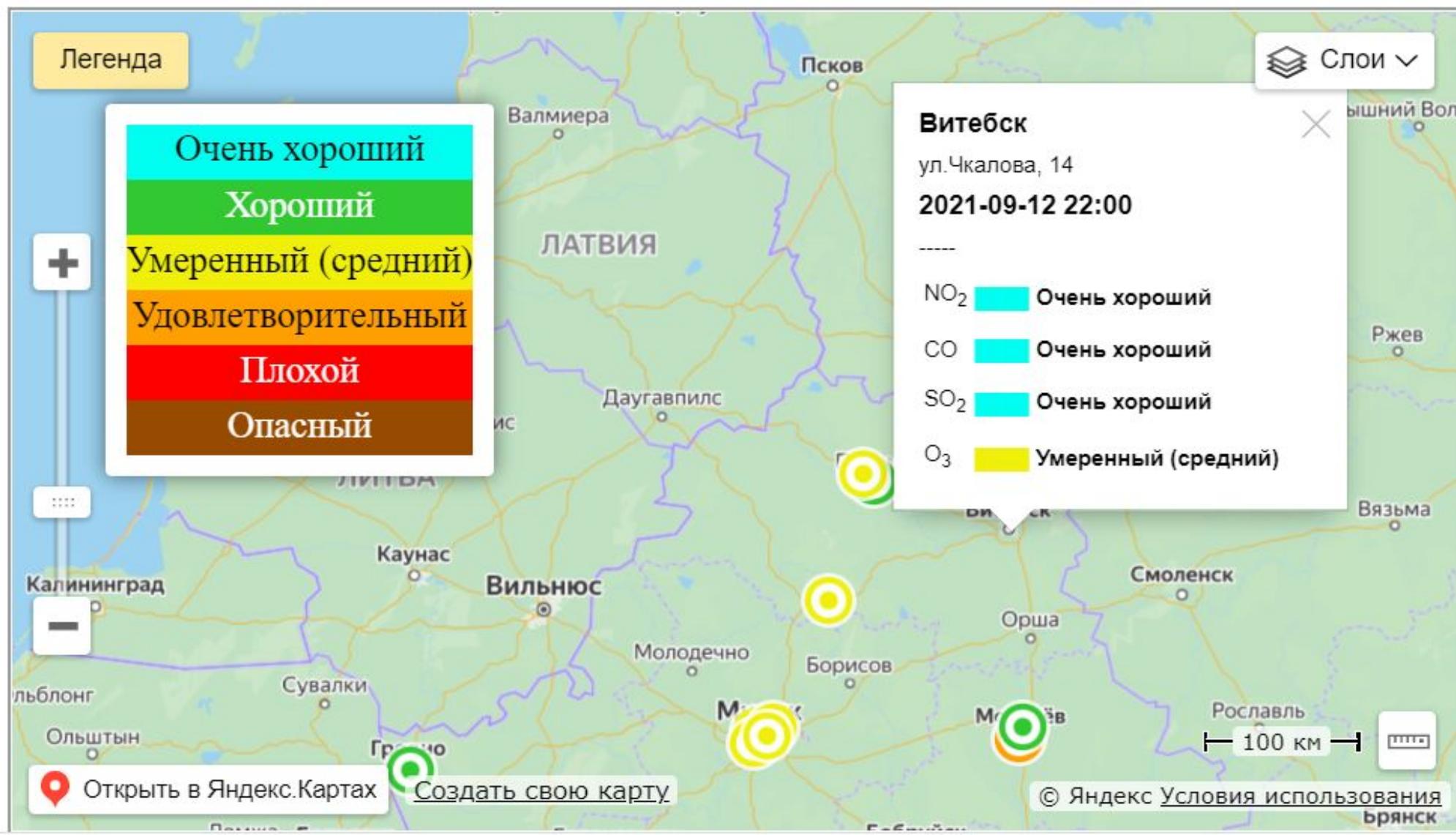


## Система мониторинга атмосферного воздуха в Беларуси



# Индекс качества воздуха в г. Витебск

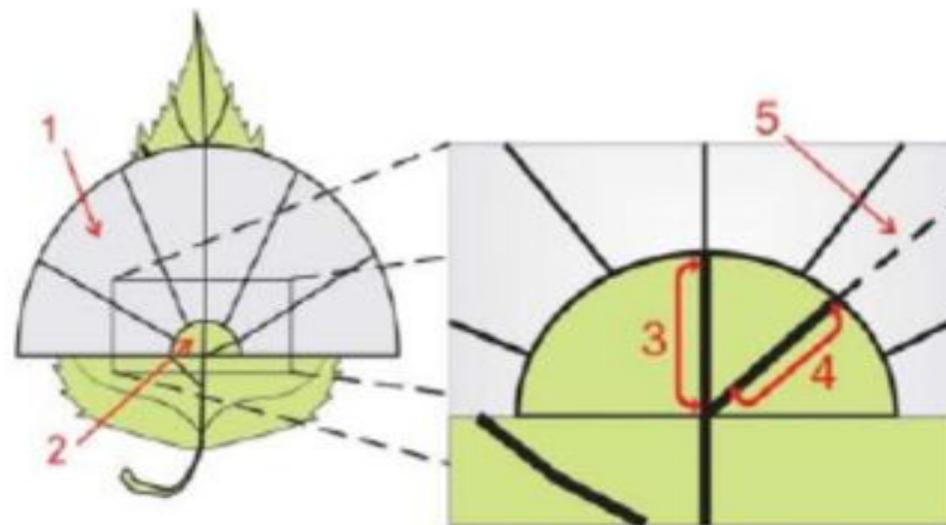
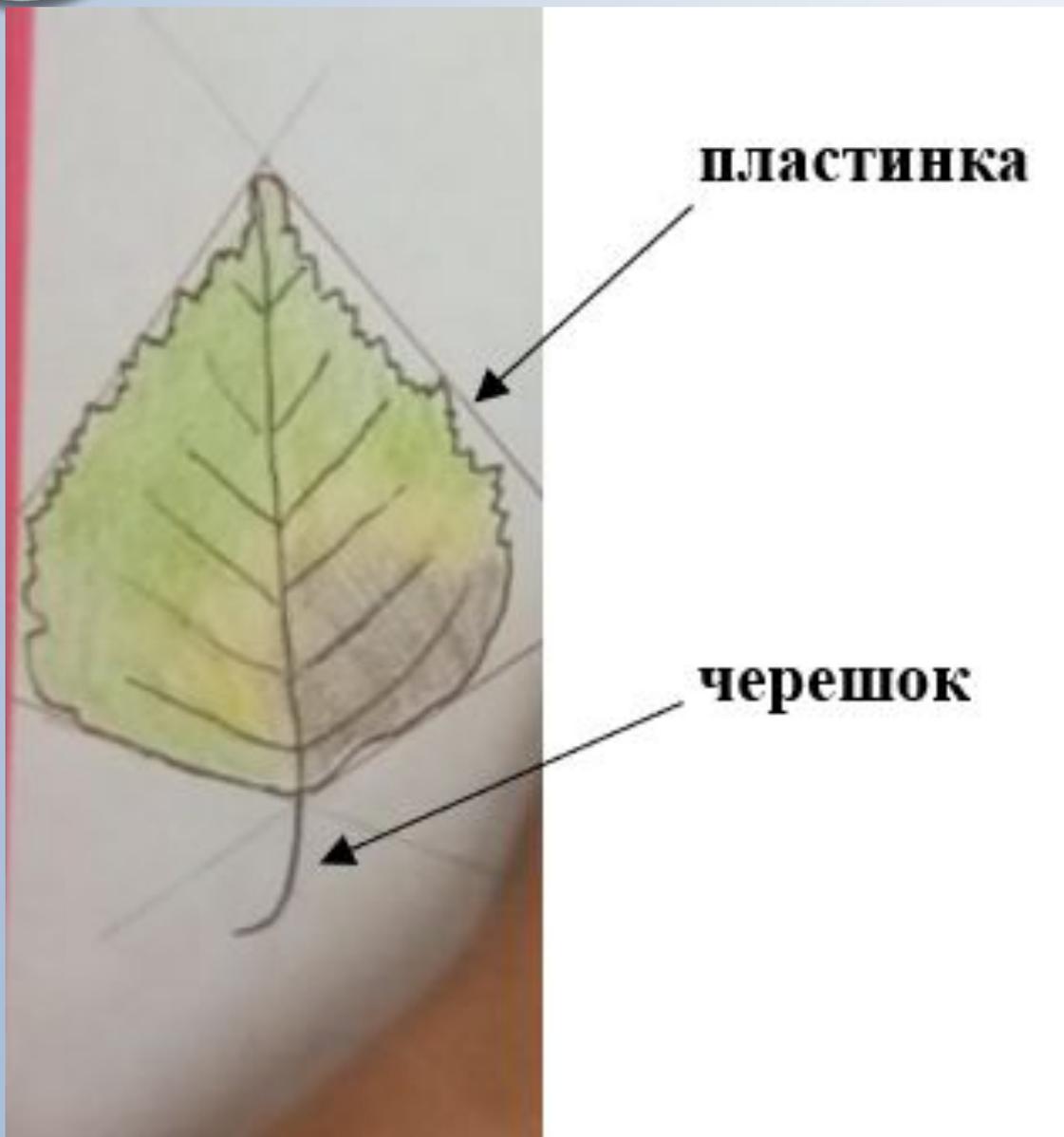
Индекс качества атмосферного воздуха (ИКАВ) с учетом его влияния на здоровье населения



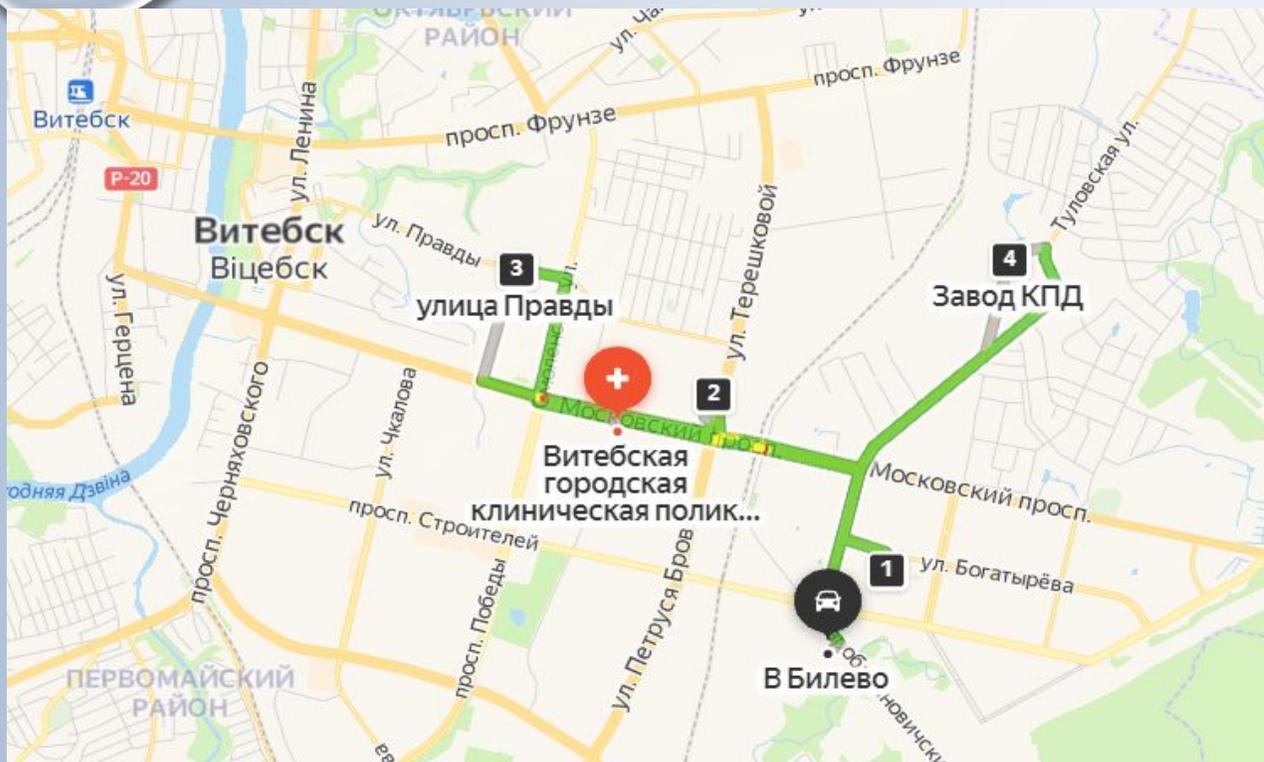
## Береза повислая – биоиндикатор



## Метод флуктурирующей асимметрии



# Определение участков исследования



участок №1



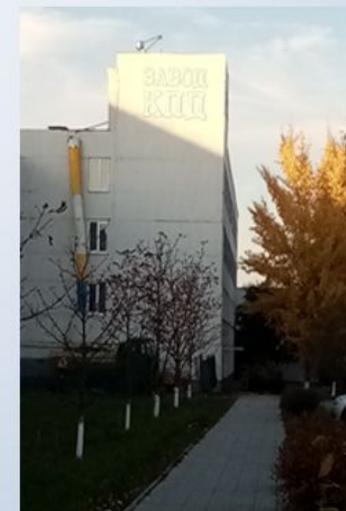
участок №2



участок №3



участок №4



участок №5



участок №6

# Эксперимент №1. Выявление видимых повреждений листа березы повислой



## Эксперимент №2. Измерение длины черешка листа березы повислой на контрольном и исследуемых участках

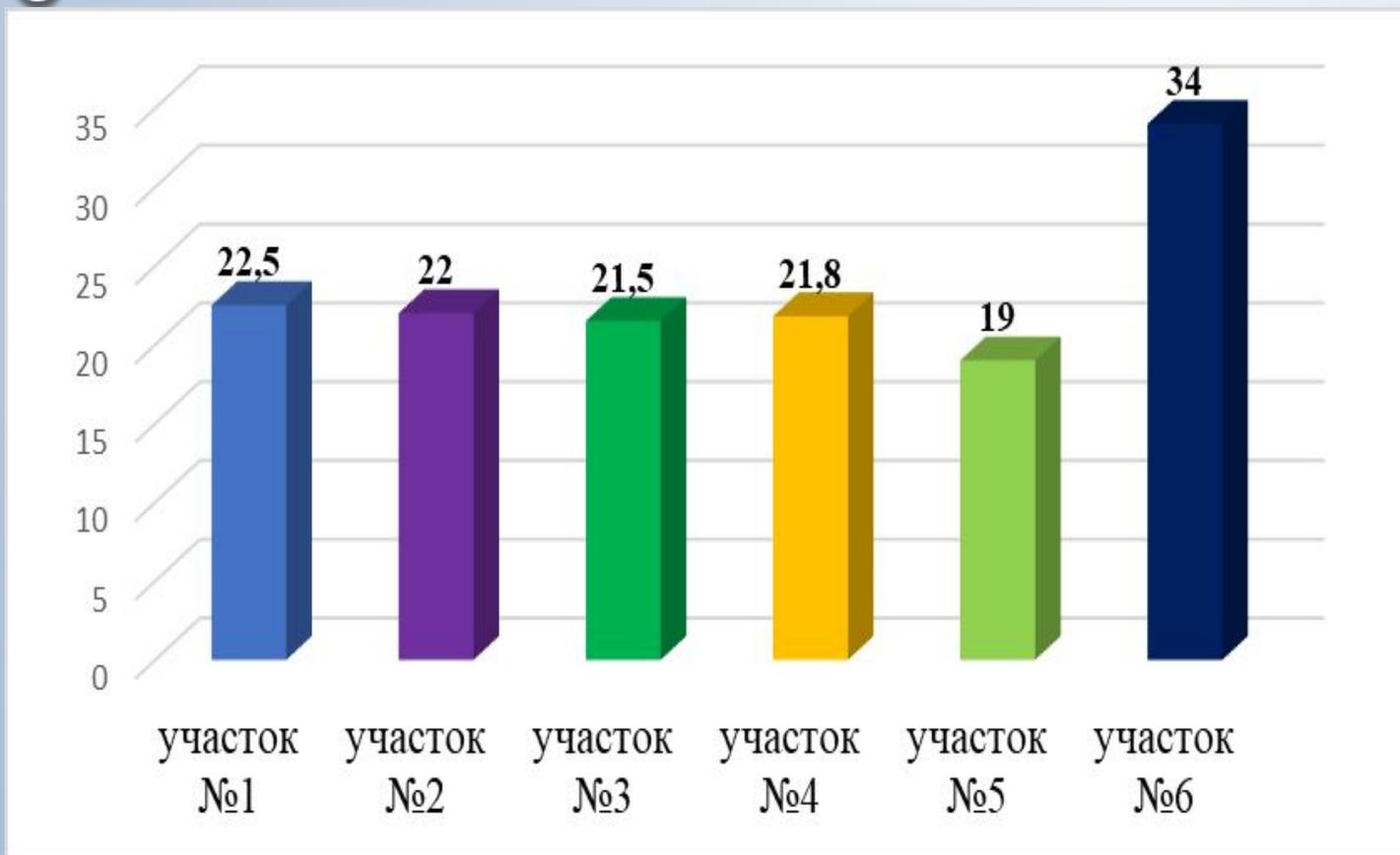
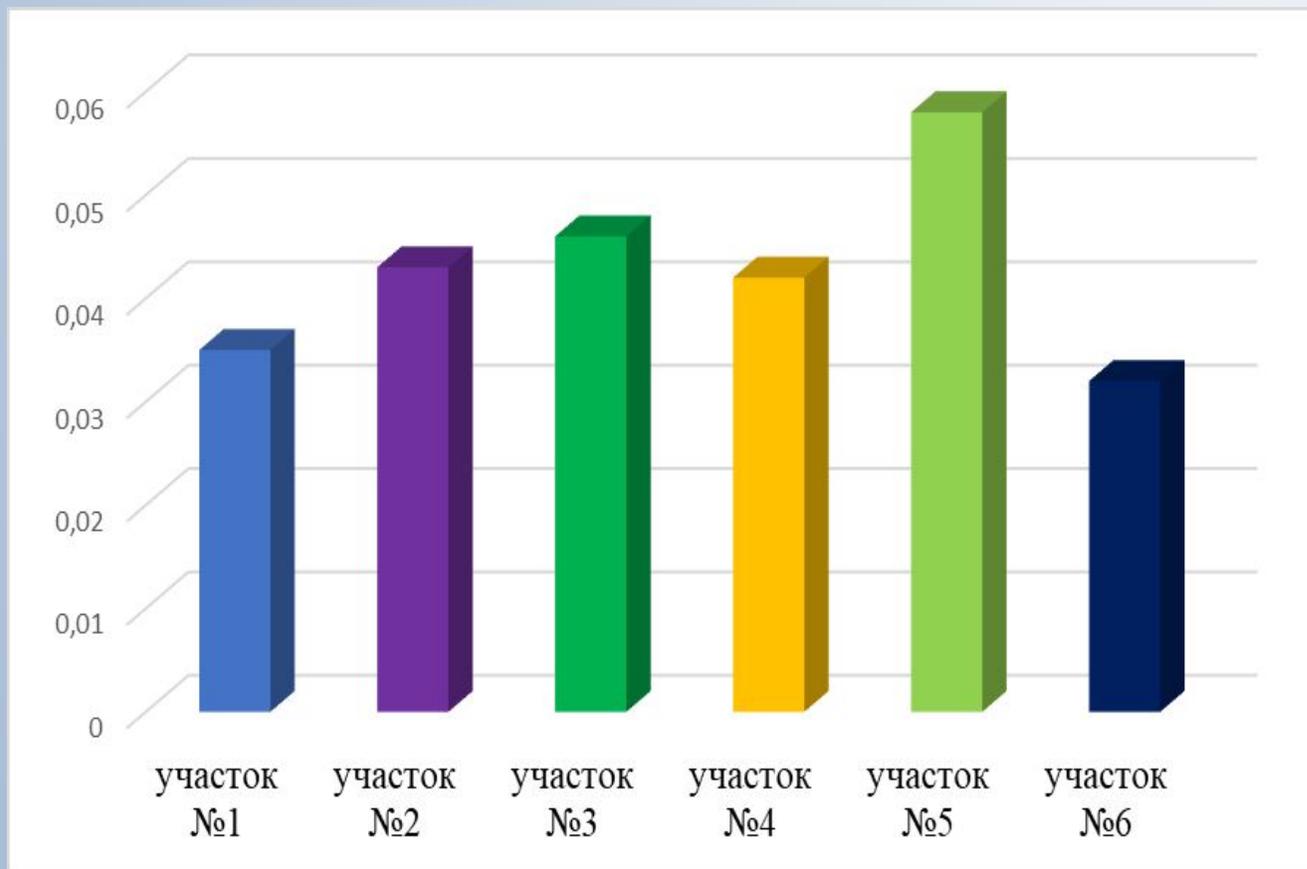


Диаграмма «Средняя длина черешка листьев березы повислой»



## Исследование №3. Измерение длин жилок на листьях березы повислой

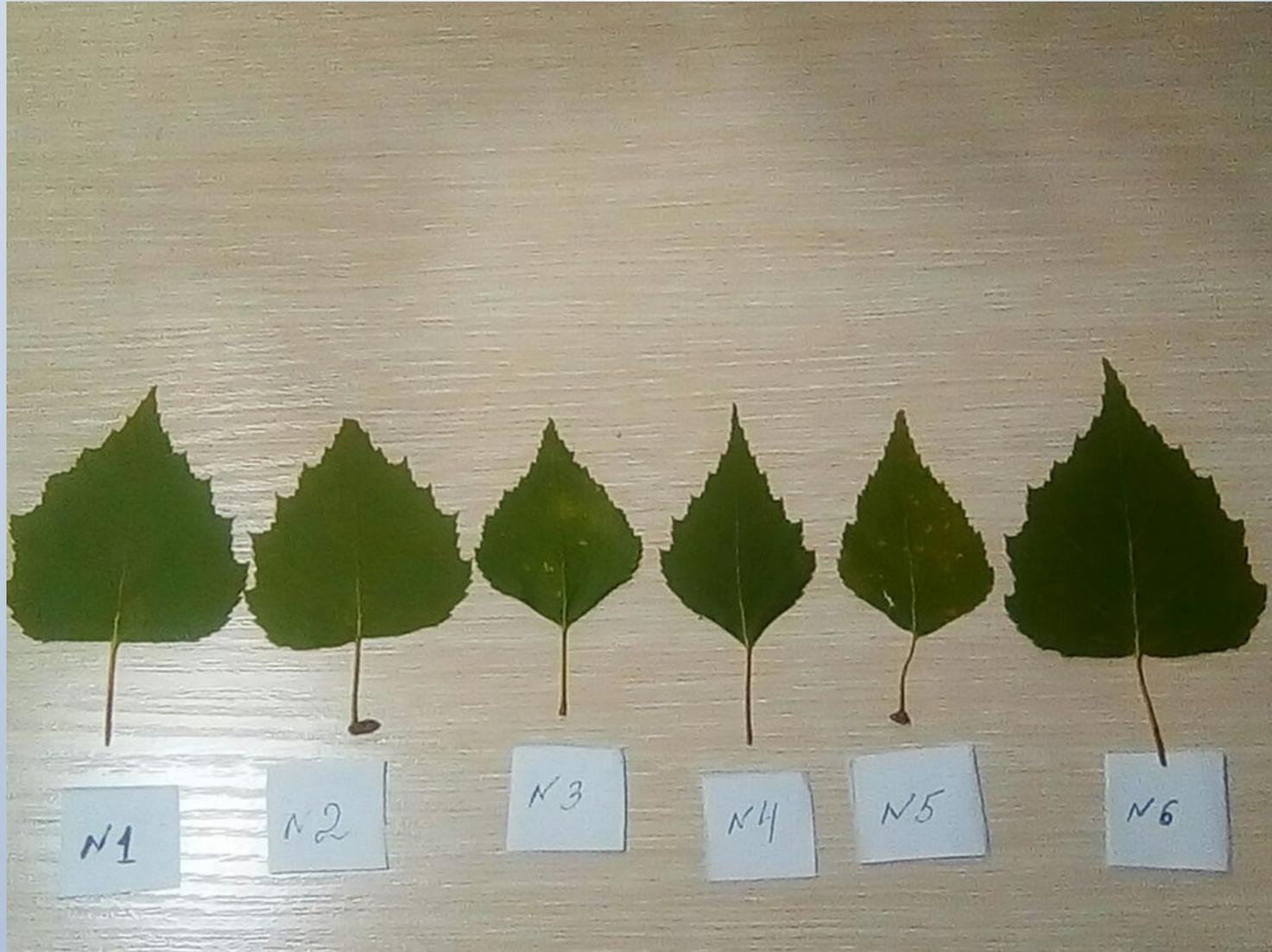


**Диаграмма «Величина показателя стабильности развития березы повислой»**



**Сравнение асимметрии листьев**

## Сравнение листьев березы повислой с различных участков исследования





Спасибо за  
внимание!