



# Экологический сканер

Всероссийский конкурс проектных и исследовательских работ  
«Меркурий»

Авторы: Смирнова София Павловна (6 Г класс), Евгения Смирнова Павловна (5 Г класс) ЧУ ОШ «Классика-М»

Используем современные технологии для охраны окружающей среды и обучения сортировке мусора

# Цель и задачи проекта

1

Создать систему компьютерного зрения для автоматической сортировки мусора

Повысить экологическую грамотность у детей и помочь им правильно выбрасывать отходы.

2

Научно проанализировать проблемы загрязнения

Исследовать классификацию сортировочных баков и нормативы по сортировке отходов.

3

Изучить и описать технологии

Компьютерное зрение и методы машинного обучения для эффективного распознавания.

4

Разработать алгоритм для распознавания мусора

Определить нужный бак с высокой точностью и провести обучение нейронной сети.



# Проблемы экологии из-за мусора

Мусор — одна из главных угроз современной экологии. Эффективная сортировка помогает предотвратить эти последствия и позволяет перерабатывать материалы повторно.



## Загрязнение почвы

Токсичные вещества проникают в грунт и водоисточники, влияя на рост растений и качество воды.



## Угроза для животных

Животные могут ошибочно съесть или запутаться в отходах, что приводит к серьёзным повреждениям и гибели.



## Растущие свалки

Свалки занимают большие территории и создают вредные выбросы в воздух, усугубляя экологические проблемы.



## Медленное разложение

Большая часть пластиковых отходов разлагается сотни лет, что наносит долгосрочный вред природе.

# Виды сортировочных мусорных баков

Для эффективной переработки отходов важно правильное распределение по категориям. Цвета баков основаны на официальных экологических стандартах и упрощают понимание процесса сортировки.



## Органические отходы



Пищевые и биологические материалы, пригодные для компостирования.

## Бумага и картон



Материалы для вторичной переработки, сохраняющие лесные ресурсы.

## Пластик и металл



Собранные отдельно для специальной переработки и уменьшения загрязнения.

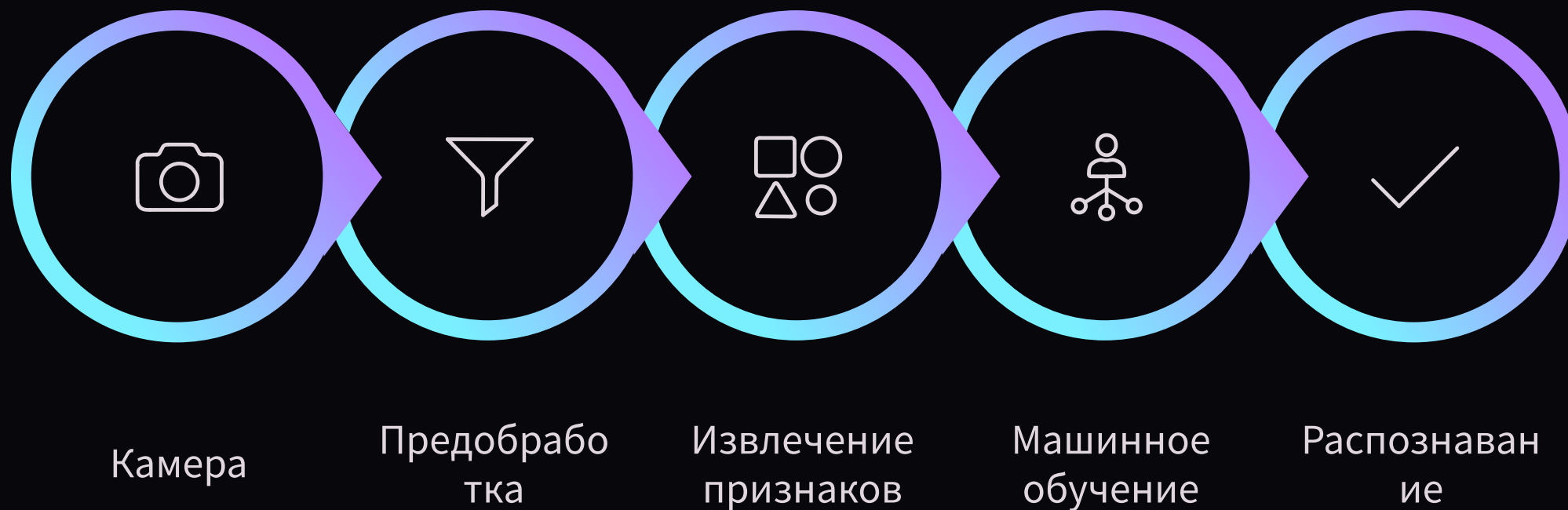
## Стекло



Стеклобой перерабатывается с минимальными затратами, сохраняя энергию.

# Компьютерное зрение: Как оно работает

Компьютерное зрение — технология, которая позволяет компьютерам видеть и понимать изображения. В нашем проекте использовалась сверточная нейронная сеть (CNN).



Нейросеть была обучена на более 10 000 изображений разных видов мусора, что увеличивает адаптивность системы к реальным условиям.

# Алгоритм работы экологического сканера

Алгоритм распознавания и сортировки мусора включает несколько ключевых этапов, обеспечивающих высокую точность и эффективность.



## Сканирование объекта

Камера фиксирует изображение предмета мусора в реальном времени.



## Предобработка

Изображение очищается от шумов, корректируется освещённость и контрастность.



## Выделение признаков

Специальные фильтры выделяют контуры, цветовые и текстурные особенности объекта.



## Классификация

Сверточная нейронная сеть определяет тип мусора, сравнивая признаки с обучающей выборкой.



## Вывод решения

Система показывает, в какой сортировочный бак необходимо выбросить предмет.

# Обучение и точность нейронной сети

Ключевым этапом нашего проекта стало обучение нейронной сети. Мы использовали обширный набор данных, чтобы обеспечить максимальную точность и адаптивность системы к различным видам мусора.

## Масштабная база данных

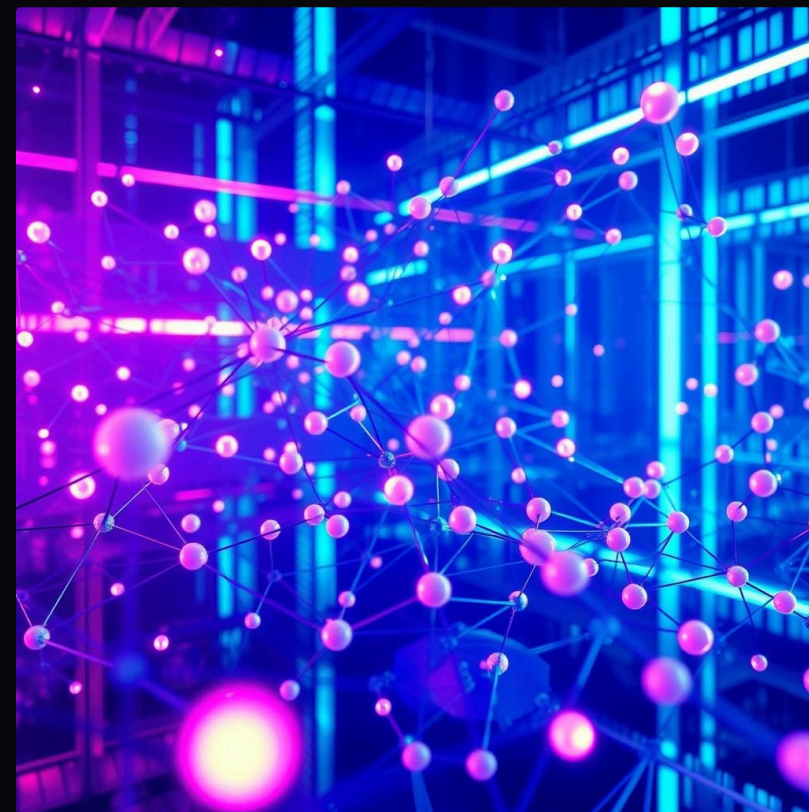
Нейронная сеть была обучена на более чем 10 000 изображений различных видов мусора. Это позволило системе научиться распознавать широкий спектр отходов с высокой степенью уверенности.

## Преимущества вклада детей

Часть данных для обучения была собрана в ходе экспериментов с участием школьников. Этот подход не только повысил качество и точность распознавания, но и сделал технологию более понятной и доступной для юных пользователей.

## Высокая адаптивность

Благодаря разнообразию обучающих данных, наш сканер способен адаптироваться к реальным условиям и эффективно работать с различными типами отходов, встречающихся в повседневной жизни.



# Перспективы и развитие

Наш проект «Экологический сканер» обладает огромным потенциалом для дальнейшего развития и интеграции в образовательную и экологическую сферы.



## Массовое использование

Расширение проекта до уровня массового применения в школах, общественных местах и домах.



## Образовательные программы

Интеграция сканера в школьные уроки по экологии и внеклассные мероприятия.



## Экологические инициативы

Сотрудничество с государственными и общественными организациями для поддержки чистоты окружающей среды.



## Умные города

Внедрение в системы "умного города" для централизованного управления отходами.

# Формирование экологического мышления

Проект «Экологический сканер» — это не просто технологическое решение, а инструмент для формирования ответственного отношения к природе с самого детства.



## Раннее обучение

Знакомит детей с важностью сортировки мусора и принципами переработки с ранних лет.

## Практические навыки

Позволяет на практике освоить правильное распределение отходов, делая процесс интерактивным и увлекательным.

## Повышение осознанности

Помогает детям осознать влияние их действий на окружающую среду и принять активное участие в ее сохранении.

# Присоединяйтесь к нам!

Проект «Экологический сканер» является примером практического применения современных научных технологий в сфере экологии и образования. Мы призываем всех присоединиться к исследованию и сделать мир чище, объединяя науку и заботу о природе!

## Объединяем науку и природу для чистого будущего!

