



# АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ

**Выполнили:**

Гаева Полина,  
Васюшкина Анастасия,  
Мышкин Гордей

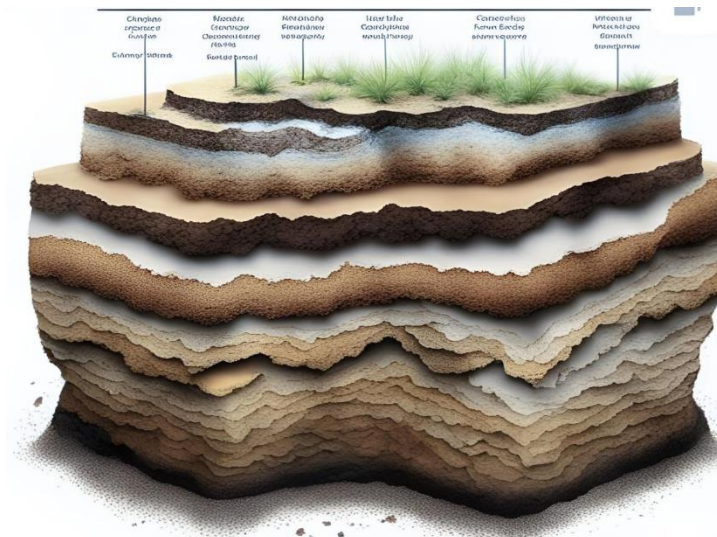
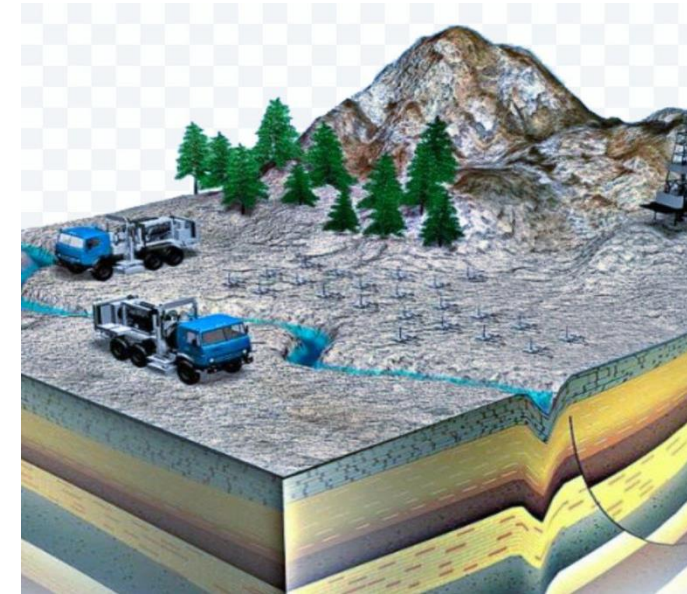
**Руководитель:**

Квашнина Татьяна Николаевна

МАОУ лицей №81 города Тюмени



- Процесс анализа отдельного образца является комплексным, он требует участия большого количества специалистов и регулярных финансовых затрат
- **Цель:** разработка автоматизированной буровой машины, самостоятельно реализующей многофункциональный анализ свойств грунтовых пород без необходимости в отборе керна





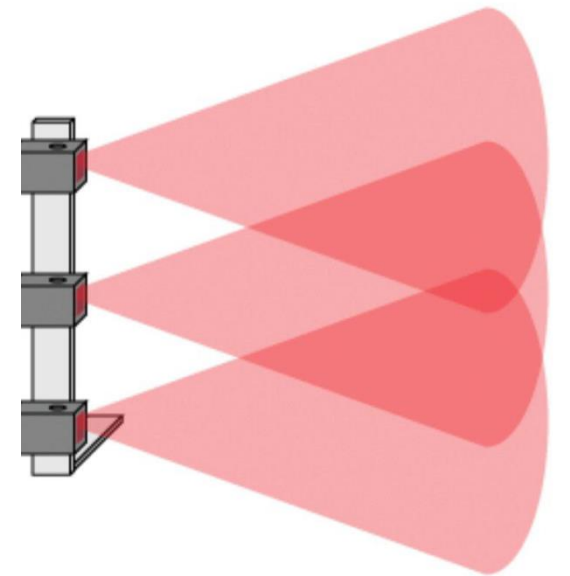
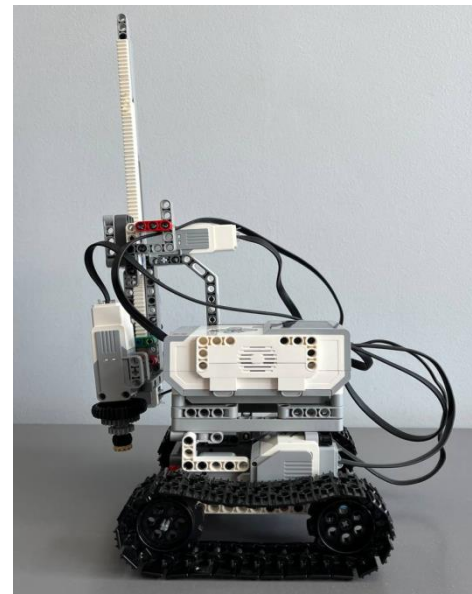
## Проблемы

- Неполюценный мониторинг состояния залежей
- Необходимость проведения дорогостоящих и многоступенчатых исследований
- Недостаток точности и надежности анализа грунтовых образцов
- Ограниченность информационных ресурсов



## Решения

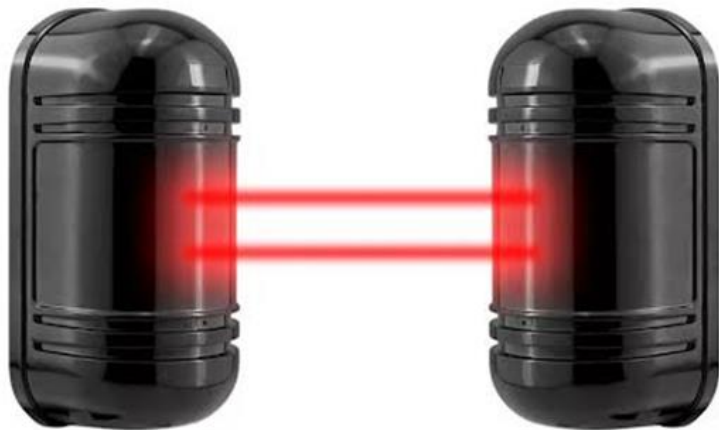
- Работа в различных природно-климатических условиях
- Оснащение шнекового бура системой датчиков, определяющих характеристики пород
- Отсутствие необходимости в отборе керна
- Оперативное получение характеристик грунтовых пород





## Датчик инфракрасного излучения, способный на определение:

- Температуры почвы
- Влажности почвы
- Теплопроводности и плотности почвы
- Цвета



## Шнековый бур

- устройство для вращательного способа бурения

### Основные части:

- Шнек
- Корпус
- Ротор
- Патрубок
- Шток





## **Материалы для корпуса и бура:**

- 1) Карбид вольфрама (высокая твёрдость, износостойкость)
- 2) Высокопрочная сталь с твёрдосплавными вставками
- 3) Керамика
- 4) Специальные покрытия (вольфрам)
- 5) Термостойкие материалы

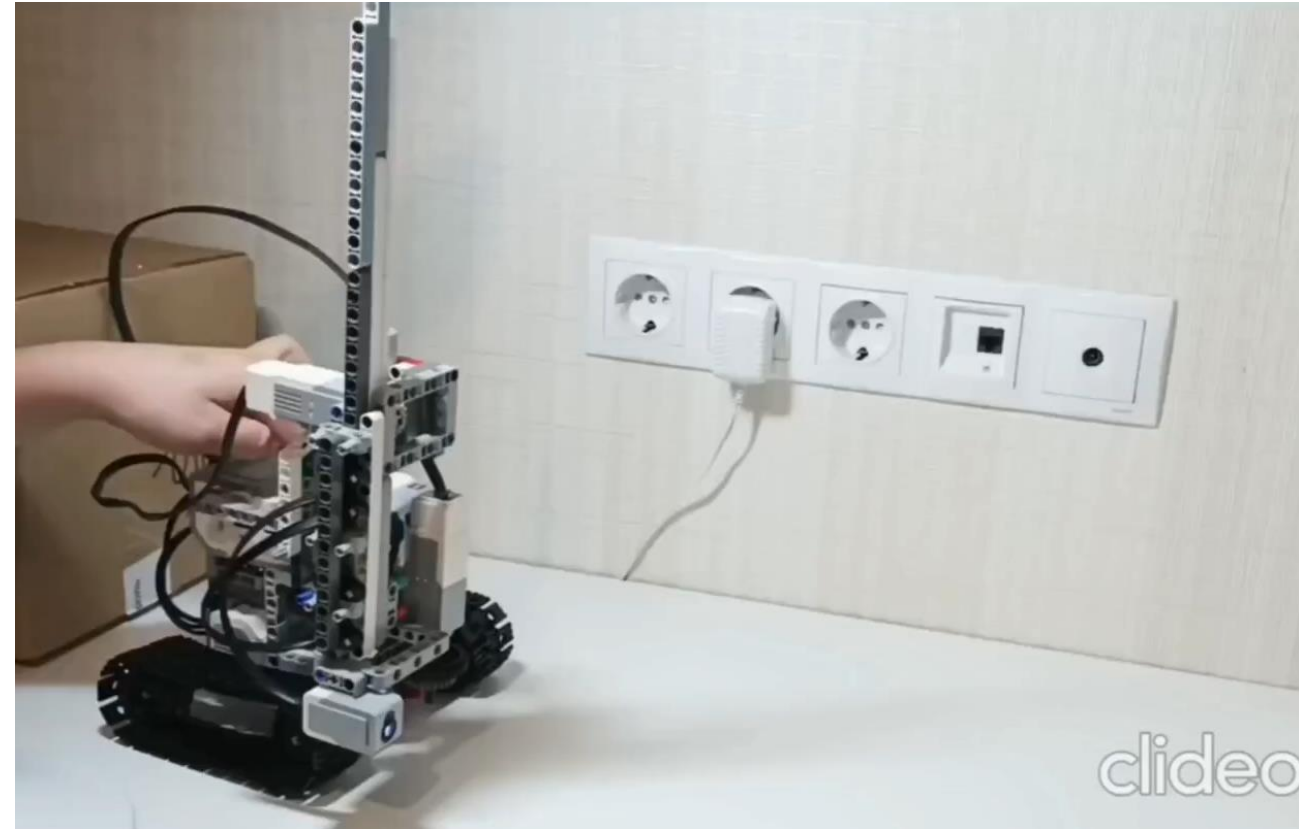
## **Составляющие датчика инфракрасного излучения:**

- 1) Корпус (нержавеющая сталь и титан)
- 2) Уплотнительные кольца (выдерживают высокое давление и предотвращают утечки)
- 3) Оптический элемент
- 4) Электронная схема
- 5) Вибропоглощающие и термостабилизирующие элементы



## Создание автоматизированной модели из образовательного конструктора Lego EV3

- Робот получает на вход программу
- Осуществляется передвижение на точку
- Готовится бурильное оборудование
- Наступает бурение с заданной периодичностью
- Датчики проводят анализ
- Данные поступают в систему



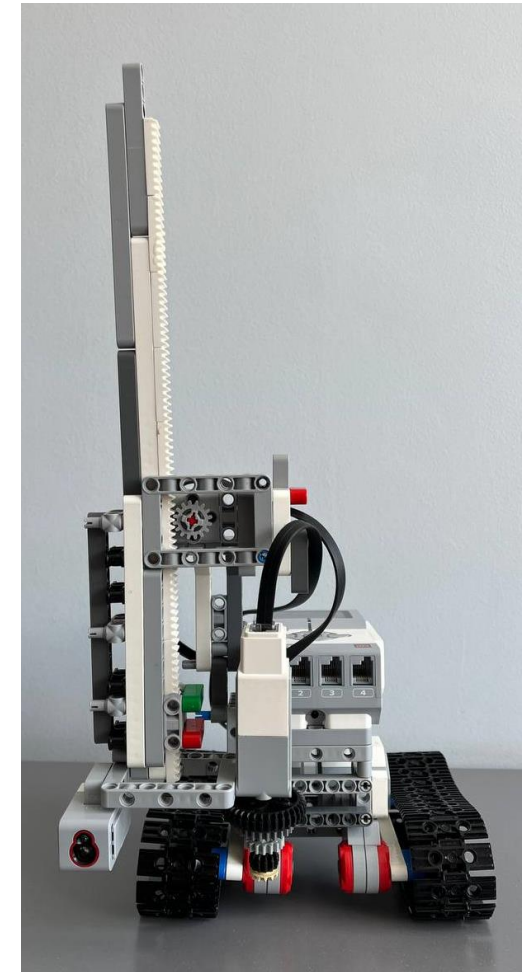
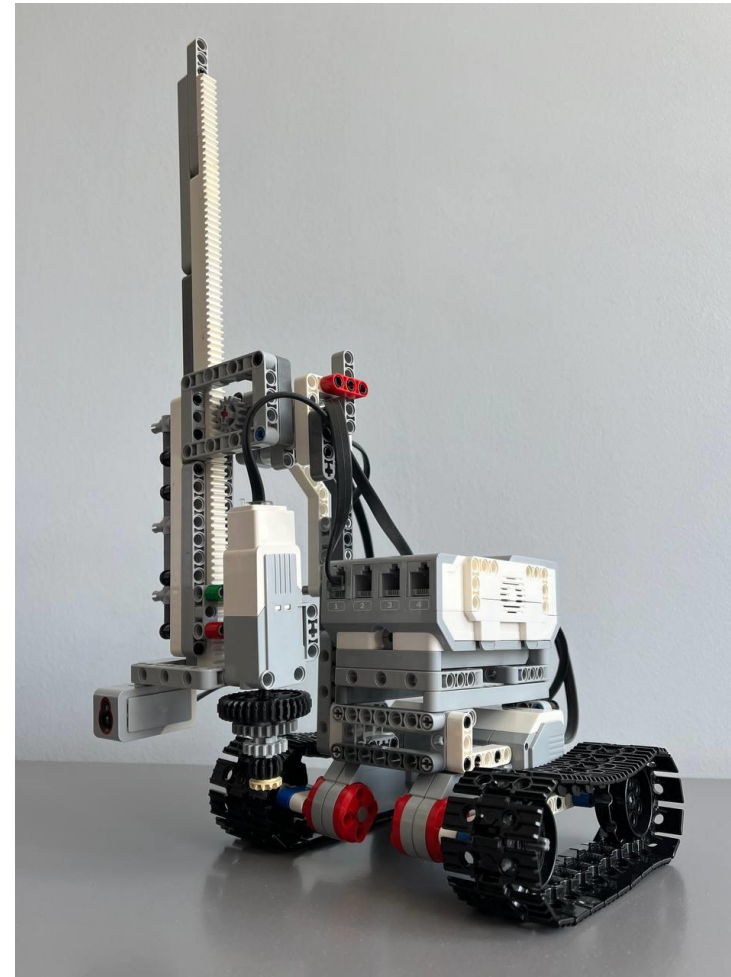
**LEGO Mindstorms EV3**



**Конструкция модели состоит из гусеничной тележки и бурильной установки.**

Микрокомпьютер EV3	1 шт.
Сервомотор EV3 (большой)	2 шт.

Сервомотор EV3 (малые)	2 шт.
Датчик цвета	1 шт.

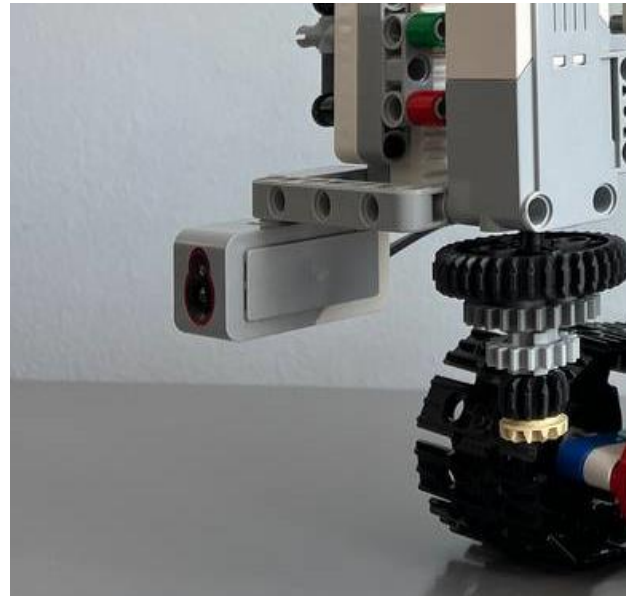




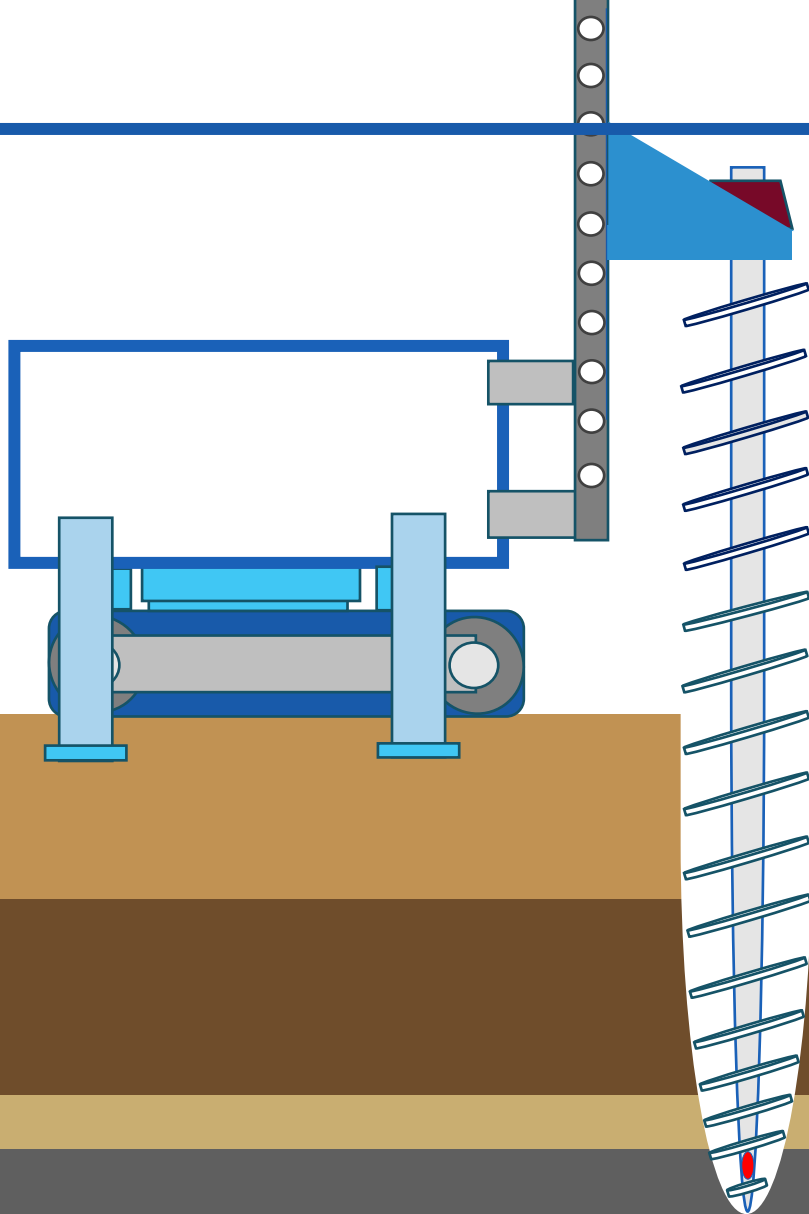
Датчик инфракрасного излучения запрограммирован на определение пяти пород по

признаку цвета:

- УГОЛЬ (ЧЕРНЫЙ)
- БАЗАЛЬТ (ПШЕНИЧНЫЙ)
- МРАМОР (БЕЛЫЙ)
- СЛАНЕЦ (ЗЕЛЕНый)
- АРГИЛЛИТ (КРАСНЫЙ)







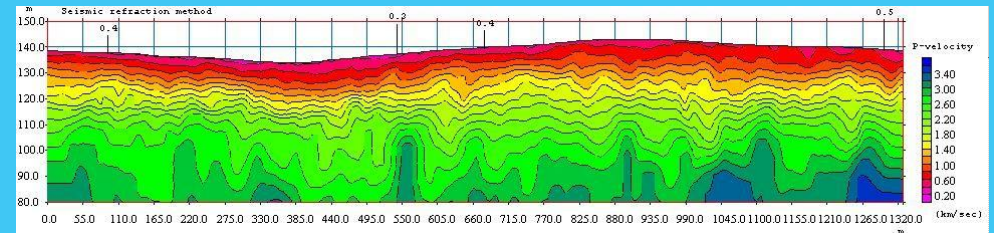
Инфракрасный датчик

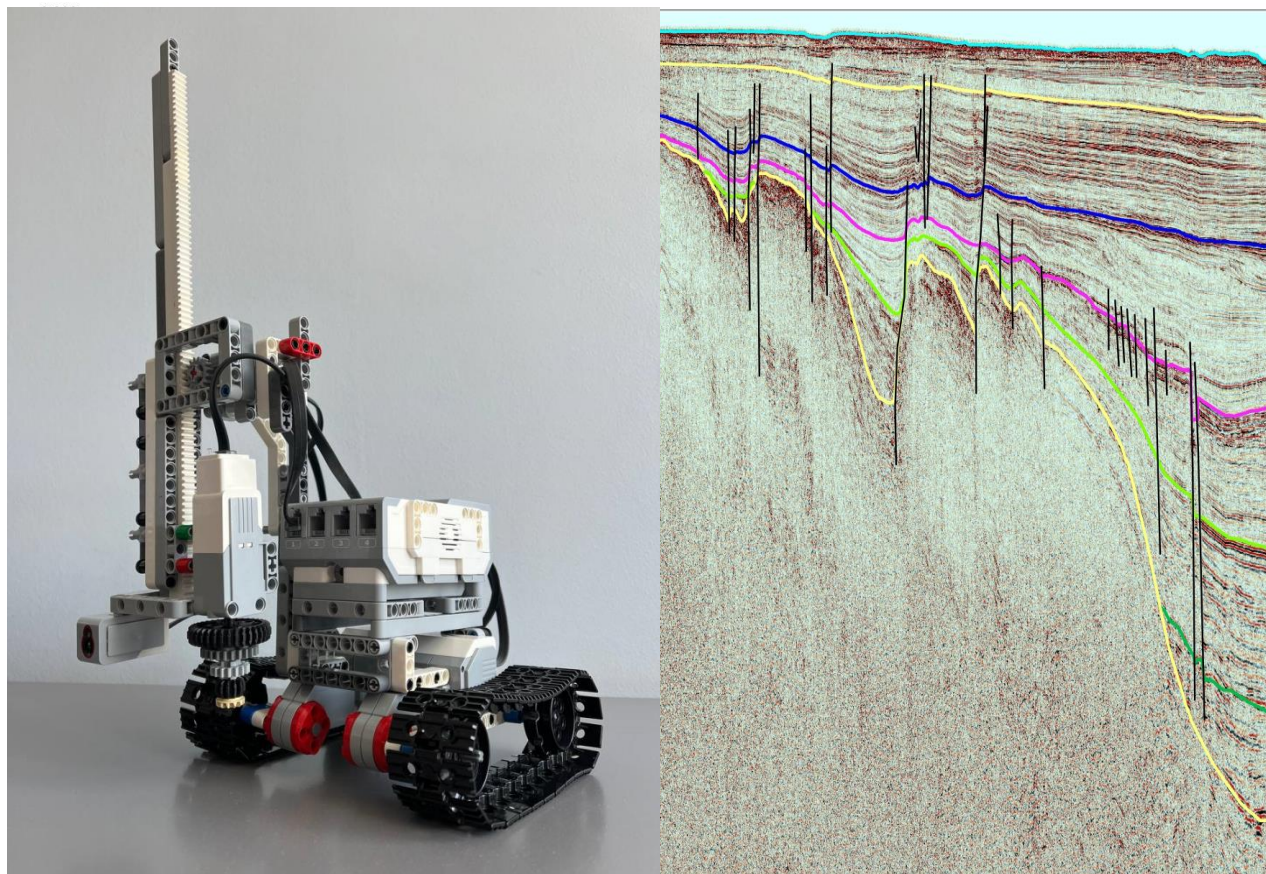


## Преимущества:

- Автоматизация процесса инженерных изысканий оптимизирует временные и финансовые затраты на отбор образцов, их обработку, транспортировку и исследования.
- Буровая машина не требует примитивного ручного управления и способна к многократной эксплуатации.
- Структурированная система данных о породах пополняется автоматически.

- В дальнейшем мы рассматриваем возможность автоматического создания геофизических профилей местности с помощью данных, получаемых в ходе анализа грунтов.





## • Выводы

На данном мы рассмотрели теоретический подход к усовершенствованию геологических исследований. Почему невозможно полностью автоматизировать этот процесс? Любая машина требует минимального контроля человека.

Задачи, выполняемые разработкой, состоят в экономии:

- Времени
- Ресурсов
- Рабочей силы

Программный функционал, точность и скорость проведения анализов подлежат непрерывному совершенствованию.