



НГТУ
НЭТИ

Президентская программа подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства Российской Федерации
ФИНАЛ КОНКУРСА ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Разработка и внедрение ПО на основе ИИ для оценки свойств горных пород и почв

АВТОР: Иванова Ирина Игоревна, АО «Росгеология», геолог

РУКОВОДИТЕЛЬ: Ананич Марина Ивановна, к.т.н., доцент, помощник сенатора Российской Федерации

НОВОСИБИРСК, 2024

Цель работы

Повышение эффективности работы предприятий в области геологоразведки и сельского хозяйства при внедрении разработанного инновационного программного обеспечения GeoAnt.

Программное обеспечение основано на обработке большого массива геофизических данных и применении ИИ для оценки состава и состояния почв, горных пород.

Особенности предприятий, изучающих состав и свойства горных пород. Текущее состояние отрасли геологоразведки

ПРОБЛЕМЫ

- **Дефицит высококвалифицированных кадров,**
- **Импортозамещение зарубежного ПО,**
- **Изменение типа поисковых объектов (РЗМ, другое стратегическое сырье)**

ТРЕНДЫ

Изменение типа поисковых объектов

- **Другие металлы**
- **Другие глубины**
- **Другие содержания**

Изменение набора используемых данных

- **Оцифрованные карты, базы данных аналитики и геофизических измерений**

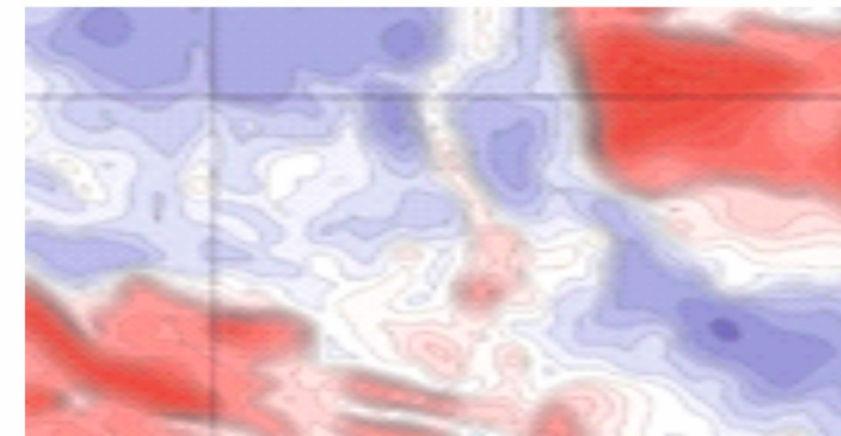
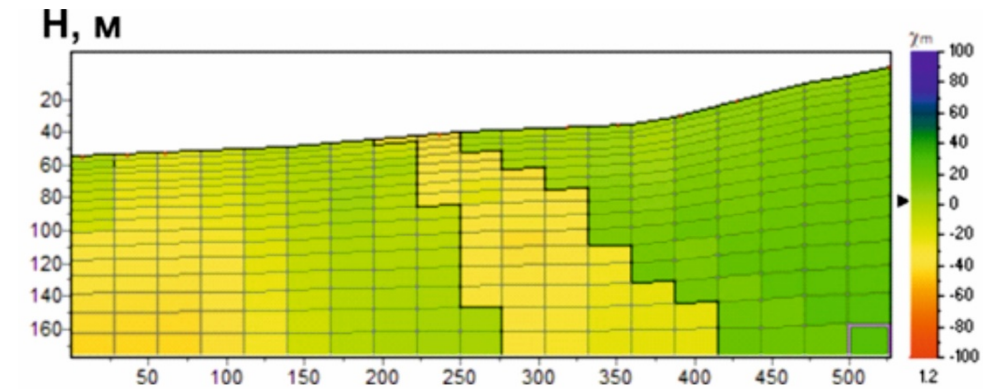
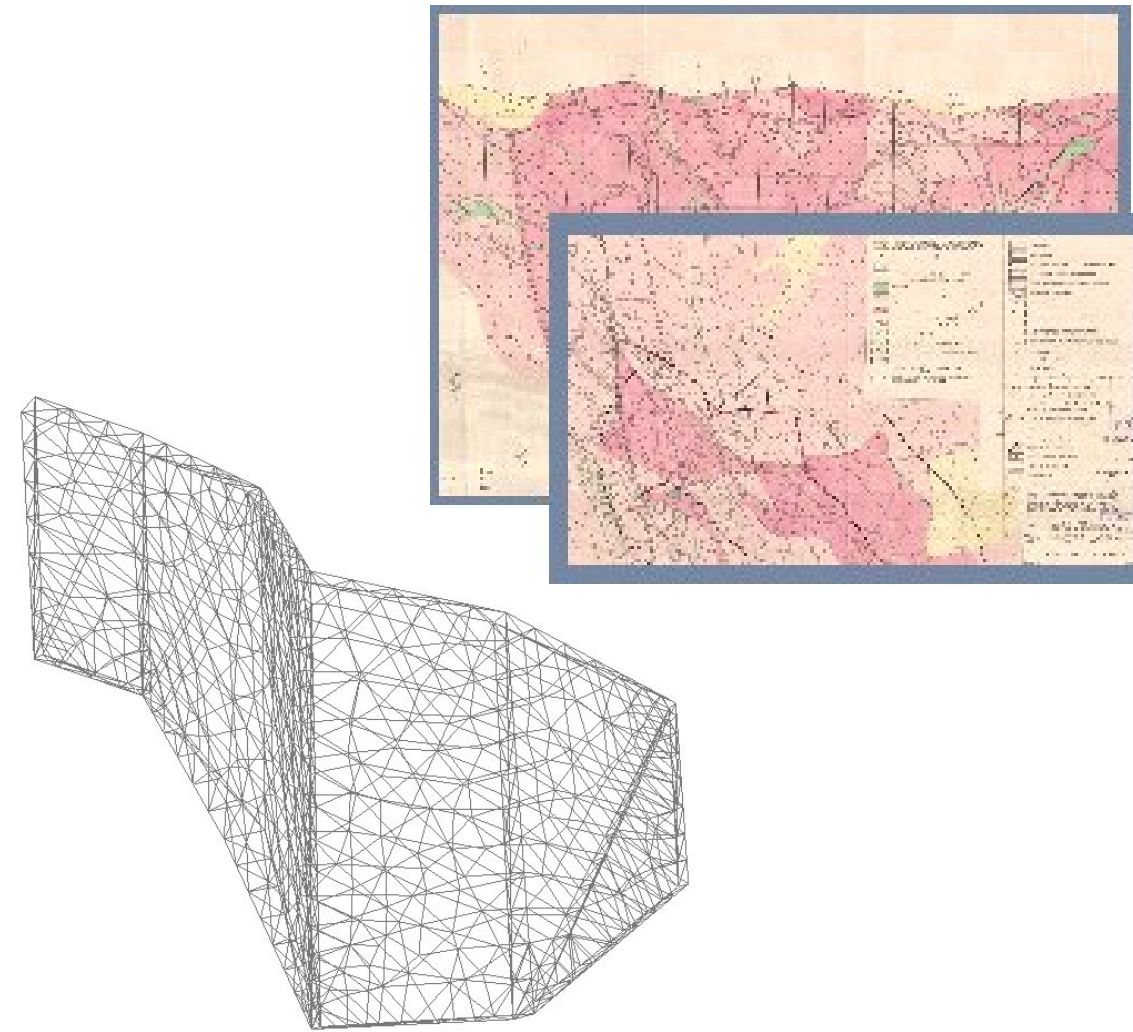
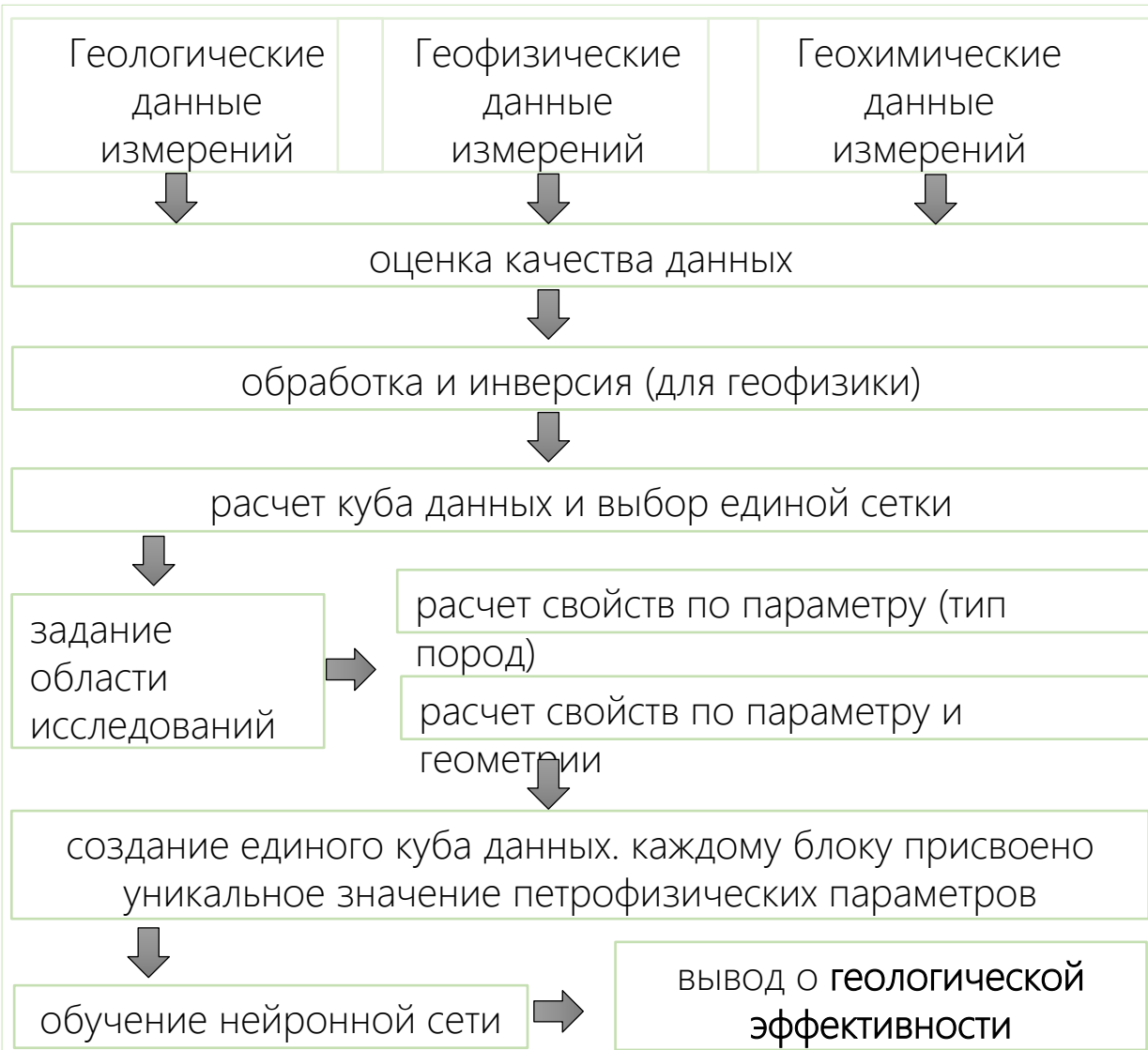
Изменение типа сотрудников

- **Дефицит высококвалифицированных кадров**
- **Разрыв поколений**
- **Другой тип сотрудника**

РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

- **Определение типа пород;**
- **Определение эффективности выполняемых геологопоисковых, геологоразведочных работ;**
- **Повышение качества**

ОПИСАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА И РЕШЕНИЕ



КАТАЛОГ ПОРОД

НАЗВАНИЕ: Порфирит диоритовый

ТИП: МАГМАТИЧЕСКИЕ

КОД: 1.1

ВОЗРАСТ: Селемский-Р2 - Т1

СТРУКТУРА: мелкозернистая

ТЕКСТУРА: массивная

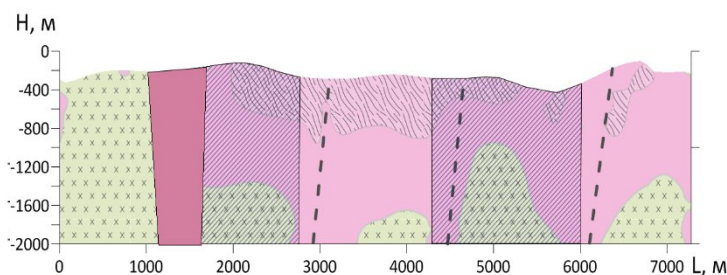
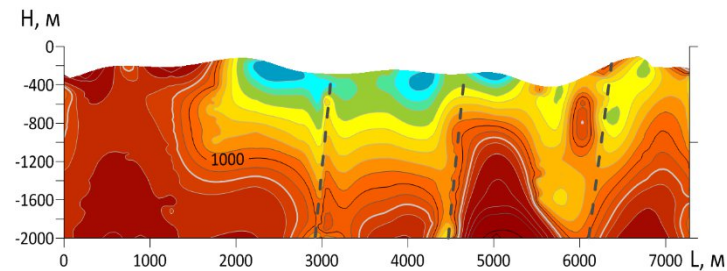
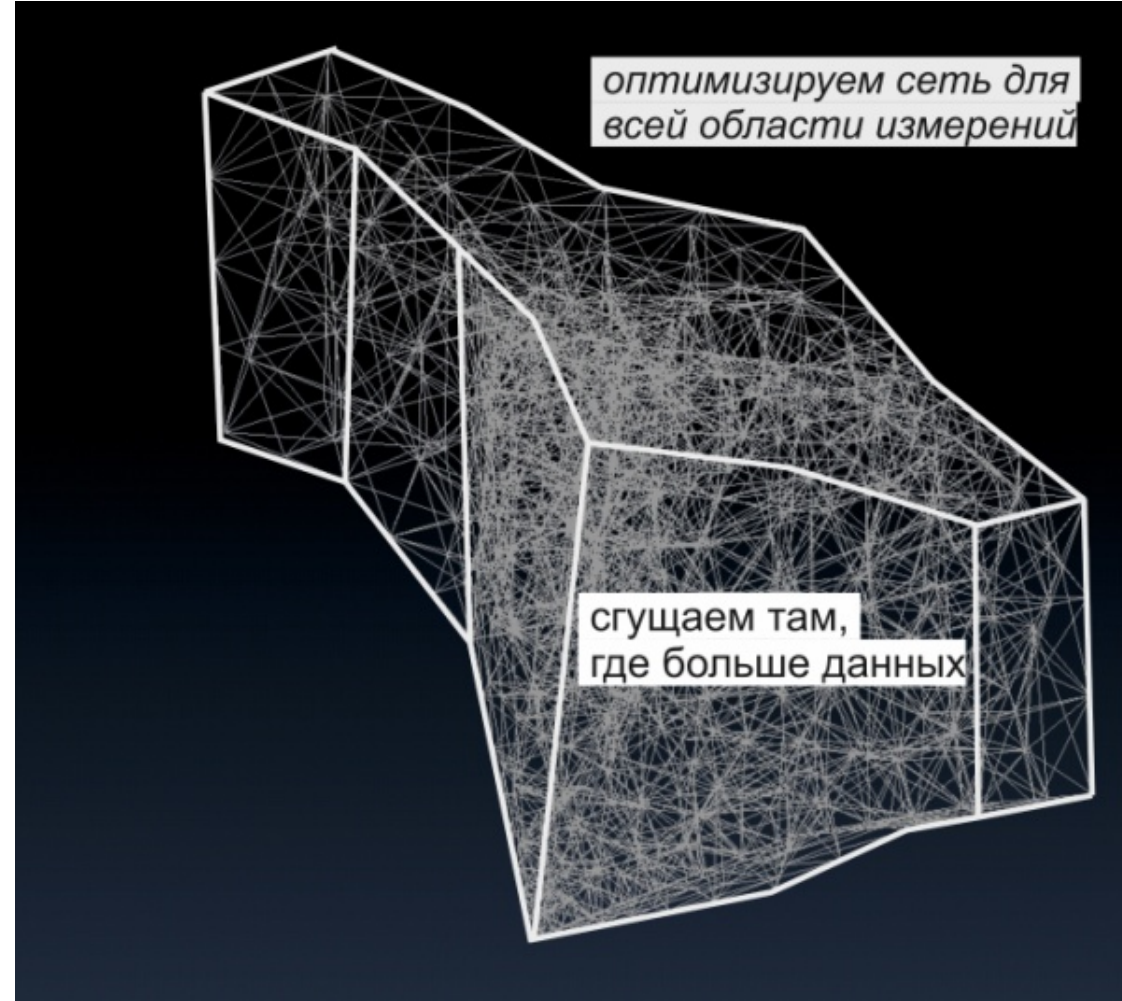
Физико-механические свойства

Магнитная восприимчивость	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
Плотность	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
Мощность дымки, мР/м	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
УЭС, Ом*м	800
Vp, м/с	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
Vs, м/с	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
ВР, %	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

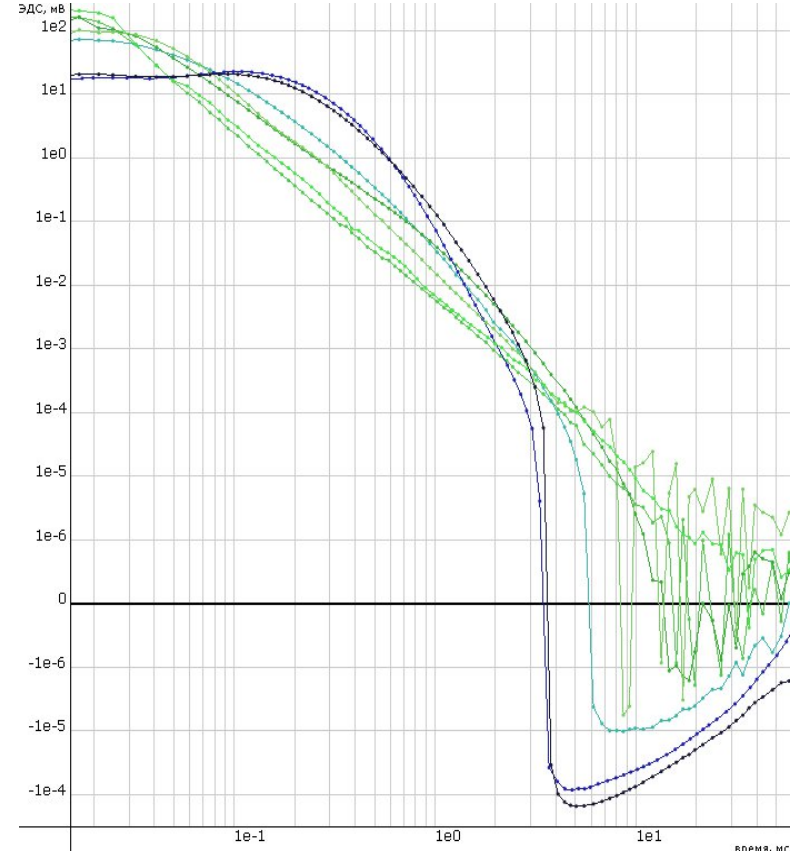
ОПИСАНИЕ: Состоит из биотита, кварца, плагиоклаза и амфибола

A histogram showing the distribution of a petrophysical parameter. The x-axis ranges from 0 to 200, and the y-axis shows frequency. The distribution is unimodal and centered around 100.

ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ. Месторождение ЭРДЭНЭТ. МОНГОЛИЯ



- гранодиорит-порфир
- андезито-базальт
- андезито-базальт трещиноватый



1. Заказчик высоко оценил качество построенной трехмерной геологической модели
2. Работы выполнены в срок и в пределах сметы
3. Задача о глубинном строении решена в первом приближении. Необходима детализация
4. В каталоге пород появился набор «цифровых образцов», которые можно использовать при проектировании работ

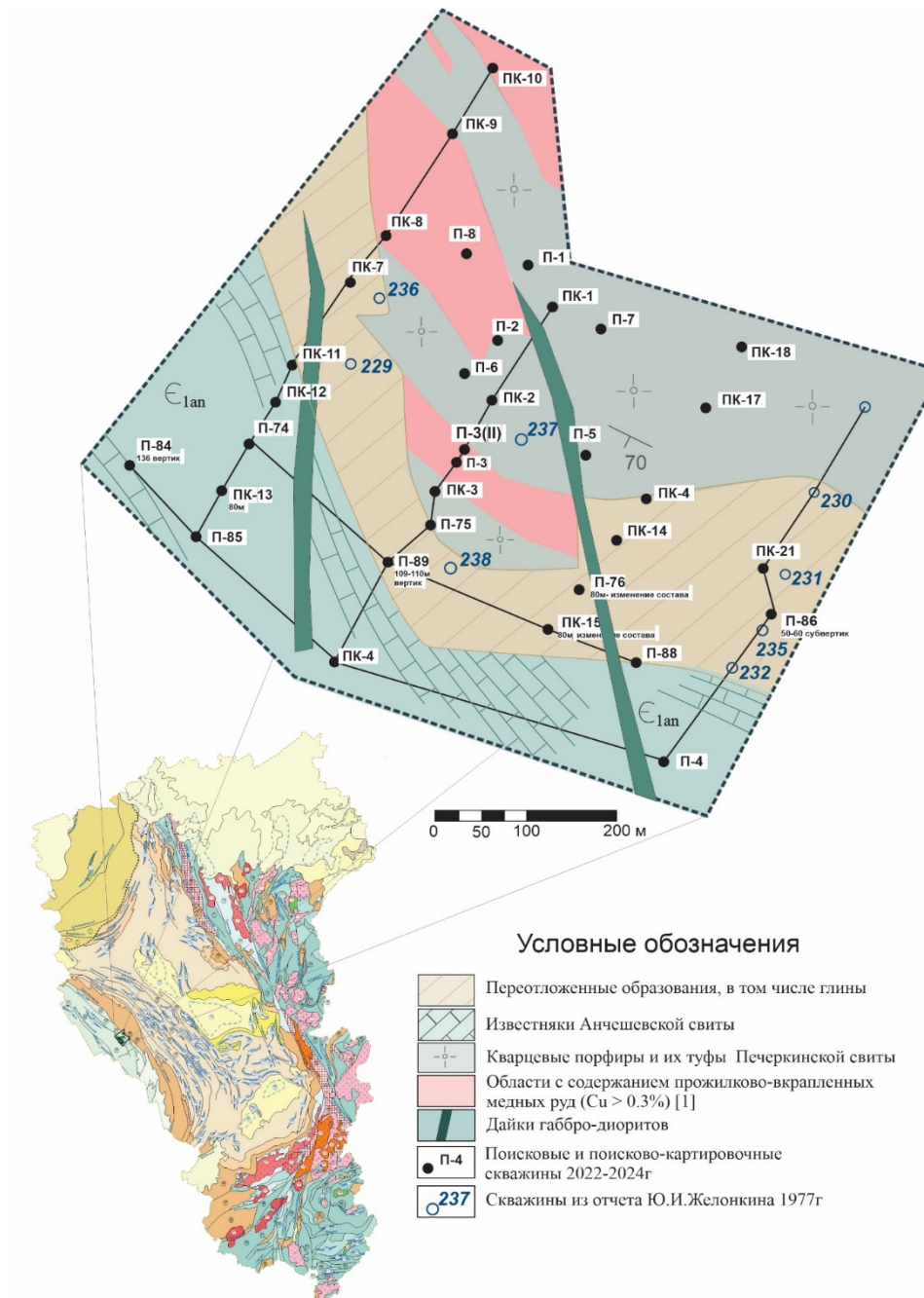
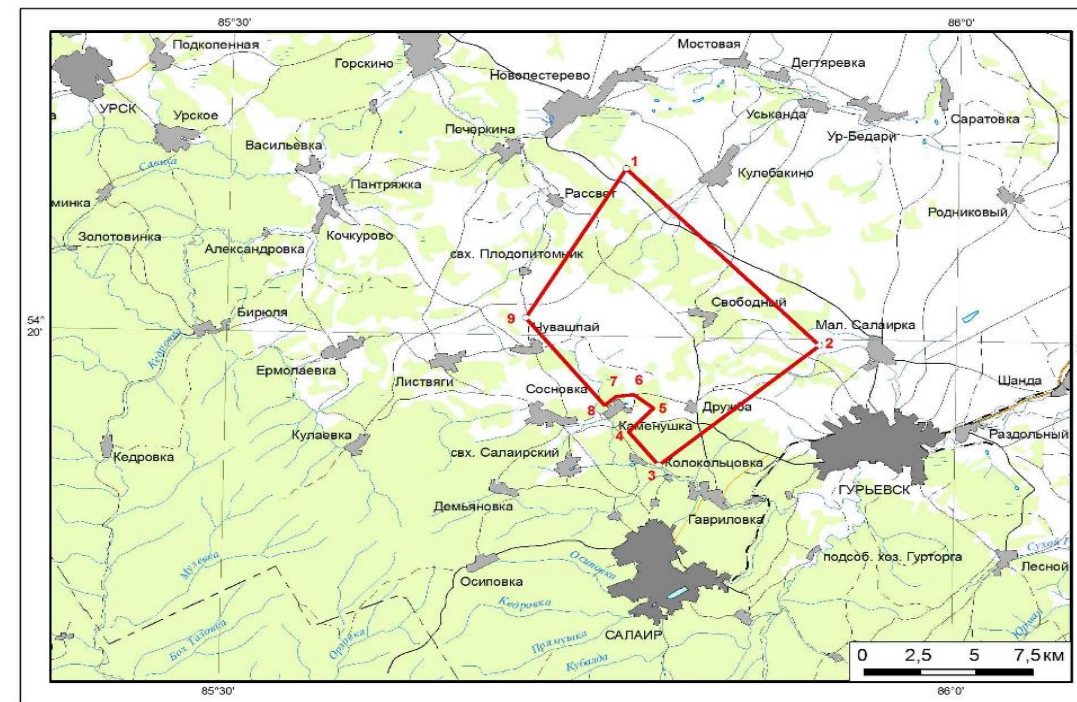


ТЫРГАНСКАЯ ПЛОЩАДЬ.

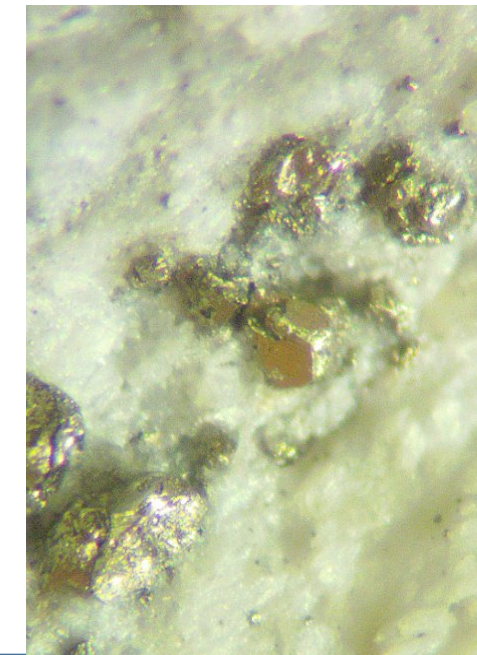
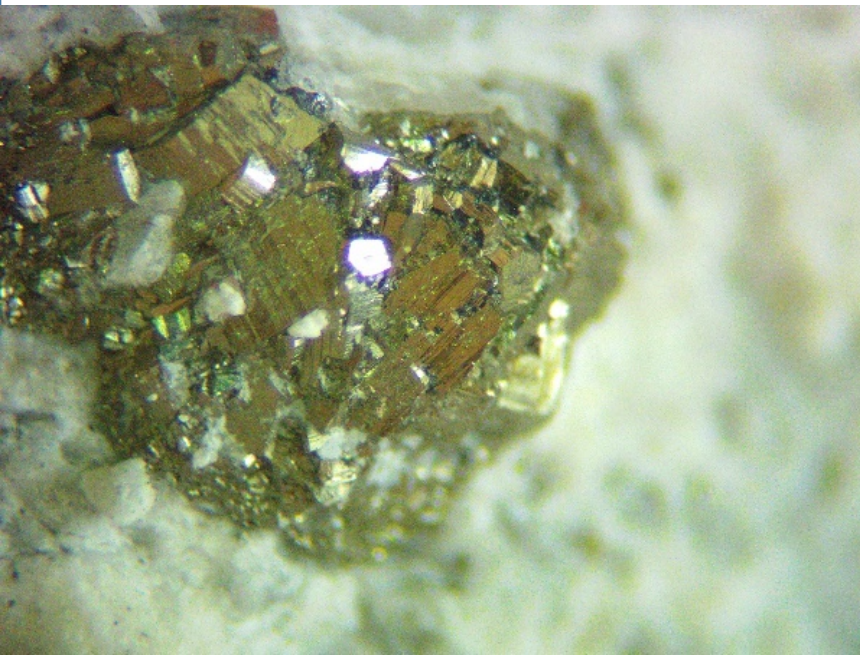
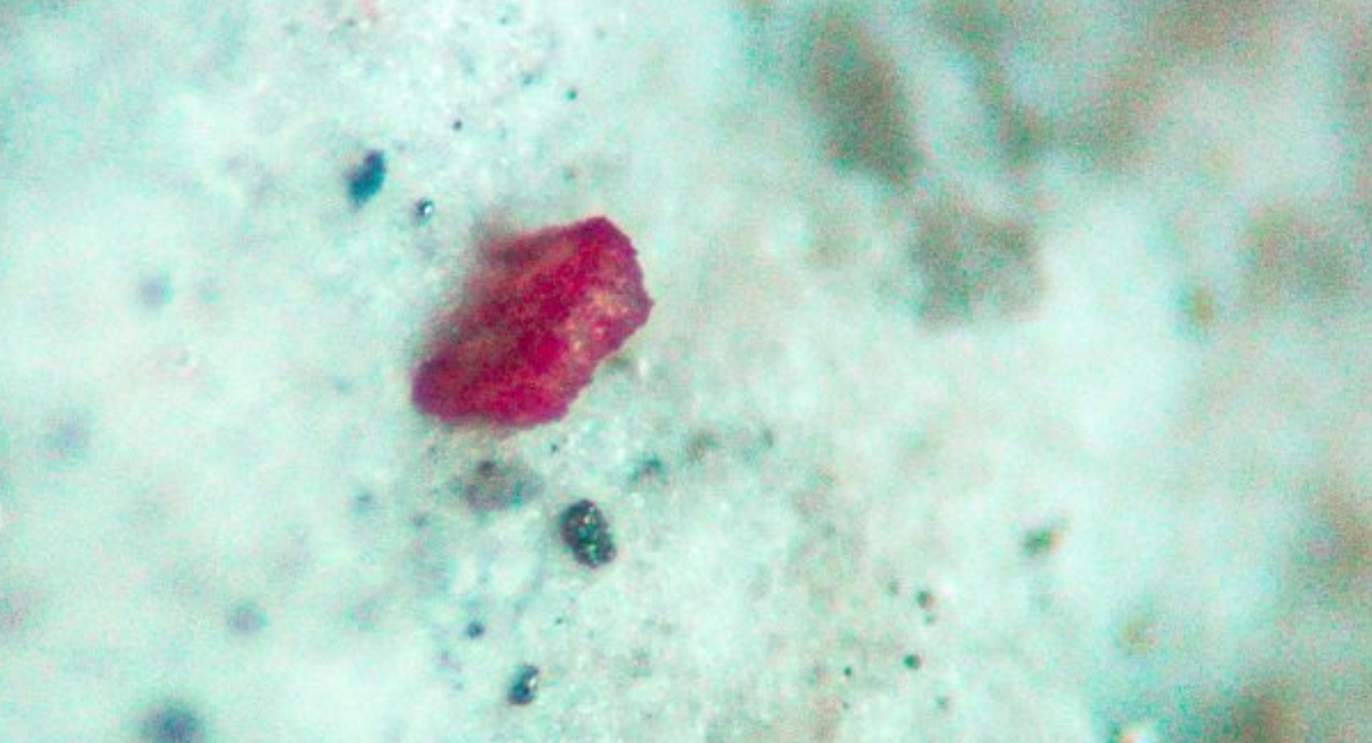
Участок Порфиоровый, участвует в Федеральном проекте "Геология. Возрождение легенды"

Целью геологических работ являлось выделение участков, перспективных на выявление золотоносных линейно-площадных и карстовых кор выветривания в пределах Порфиорового участка Каменушинского рудного поля.

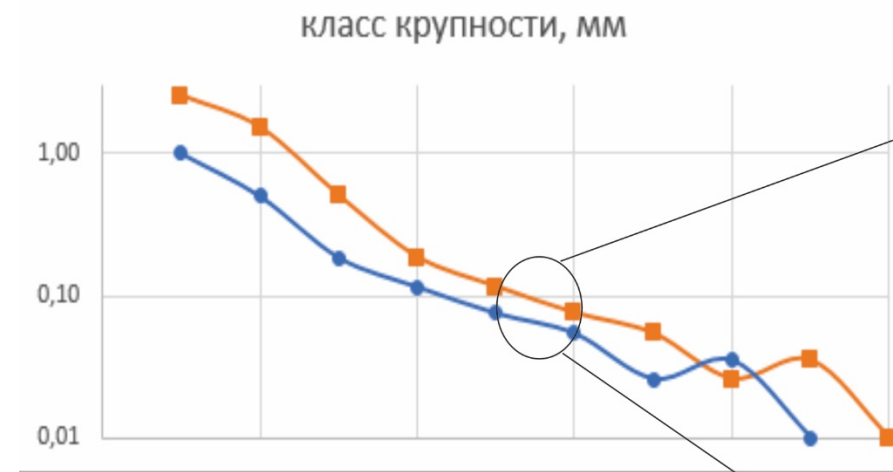
		Интерпретация фактора, объем проб в выборке	Литология	Au	Ag	Al	Cu	Cr	Hg	Fe	Mn	Mo	Ni	Pb	W	Zn	Zr	Ca	Co	Ti	V
фактор 1	Вес факторной нагрузки			0,01	0,00	-0,10	-0,02	-0,98	0,00	-0,01	-0,04	-0,98	-0,98	0,01	-0,77	-0,04	-0,93	0,03	-0,04	-0,12	-0,06
	максимальное содержание, г/т	проба № 6140280	структурный элювий по дацитам					8949				8363,51	26844		2148,86		1510				
	среднее по группе содержание, г/т	всего 33 пробы	структурный элювий по дацитам и наклонизированная кора, бежевого цвета, жирная					422				268,00	981		281,00		155				
	среднее по всему участку содержание, г/т	1143 пробы						93				13,00	55		20,00		53				
фактор 2	Вес факторной нагрузки			0,12	0,01	0,26	0,70	-0,05	0,08	0,57	0,80	-0,05	0,00	0,13	-0,02	0,83	0,01	-0,04	0,75	0,20	0,24
	максимальное содержание, г/т	9 проб	кора выветривания и перемежение сланцев и туфов				6957			182800	6850					2208			821,00		
	среднее по группе содержание, г/т	95 проб	кора выветривания, перемежение сланцев и туфов, туфы. Структурный элювий по туфам				1305			98970	3802					577			110,00		
	среднее по всему участку содержание, г/т						371			48910	526					126			16,23		
фактор 3	Вес факторной нагрузки			0,78	0,04	0,01	0,13	0,01	0,78	-0,05	-0,15	0,00	-0,01	0,24	0,00	-0,16	0,00	-0,10	-0,12	-0,02	-0,01
	максимальное содержание, г/т	4 пробы	метасоматиты по сланцам, структурный элювий по дацитам, кора выветривания	8975					17												
	среднее по группе содержание, г/т	36 проб	структурный элювий по туфам, метасоматиты по сланцам, структурный элювий по дацитам, кора выветривания	3750					7												
	среднее по всему участку содержание, г/т			470					5												



ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ИИ

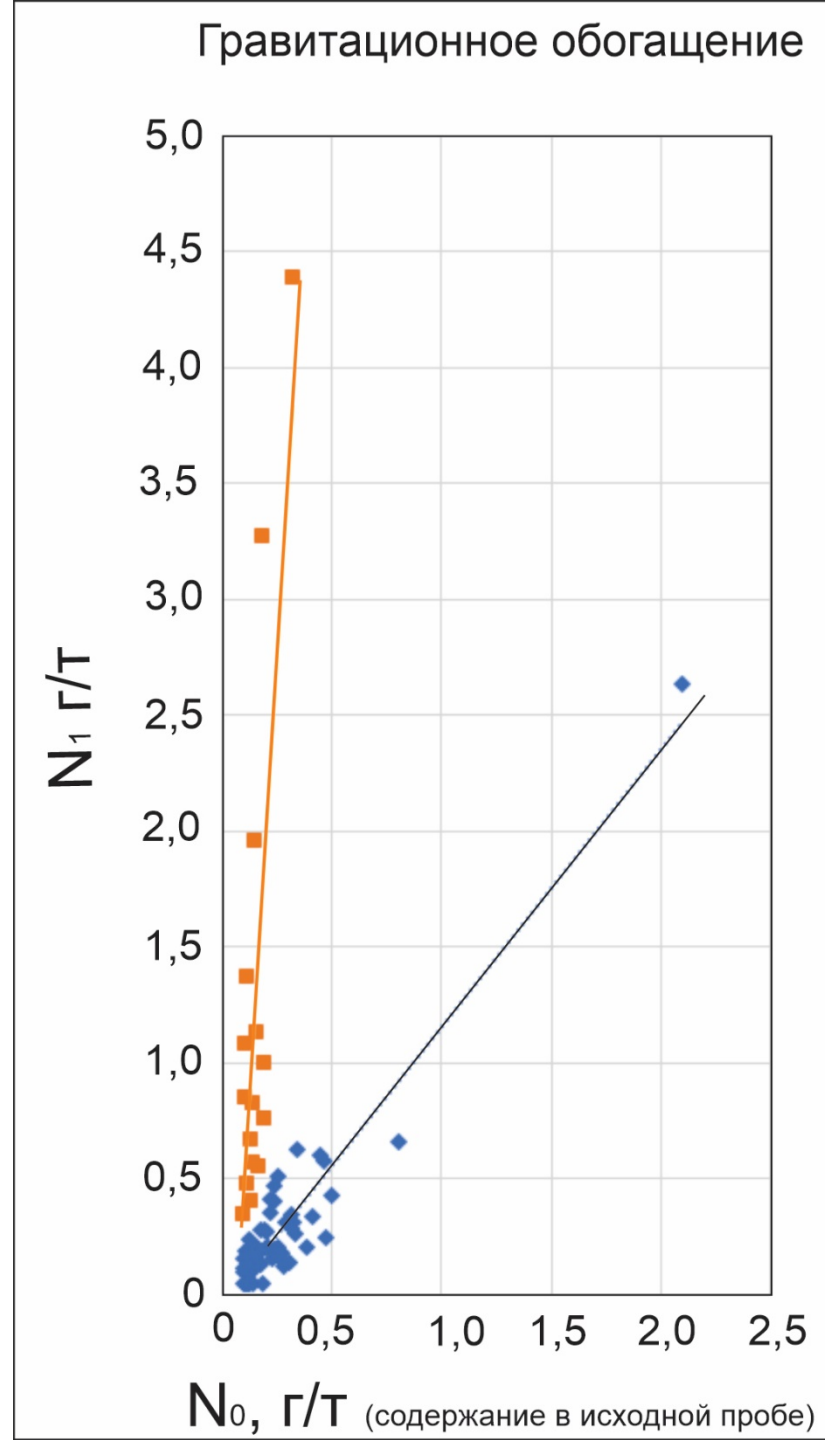
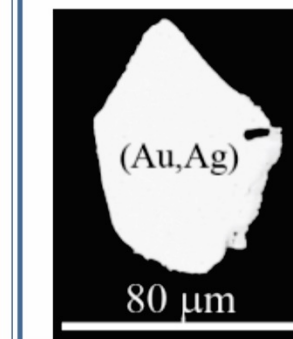
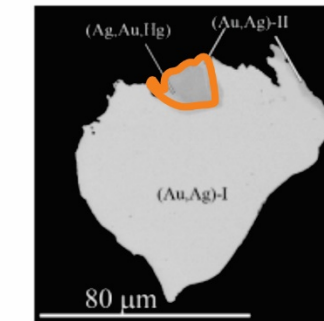
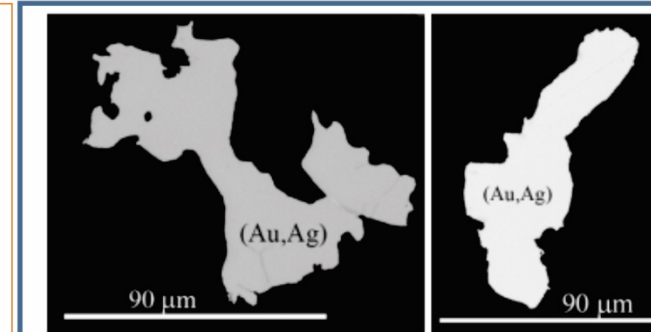
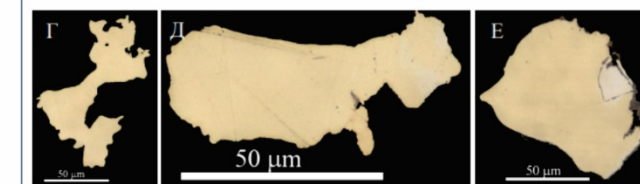
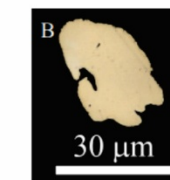
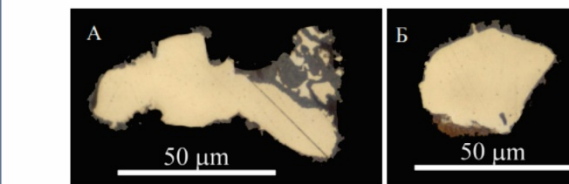
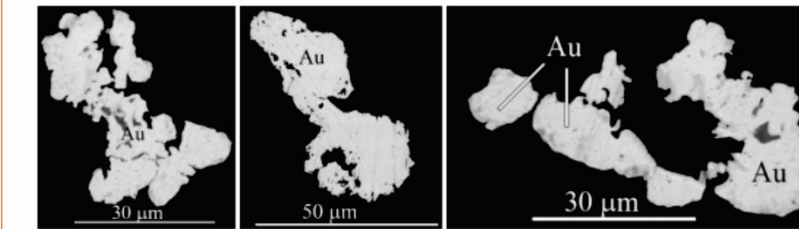


ПЕРВЫЙ ГОРНОМЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ г.Екатеринбург



Размеры (ECD) свободных зерен самородного золота в окисленной руде (Проба №1)

№ п/п	ECD, μm
1	35.4
2	30.0
3	33.7



Набор данных

Используемый материал

Структурированная информация в табличном виде

- 1) Состав пород (из разного типа анализов),
- 2) Физ.-мех свойства (геофизика),
- 3) Геологическая и топографическая привязка

Подготавливаемый для ИИ материал

ФОТО ОБРАЗЦОВ



ФОТО шлихов

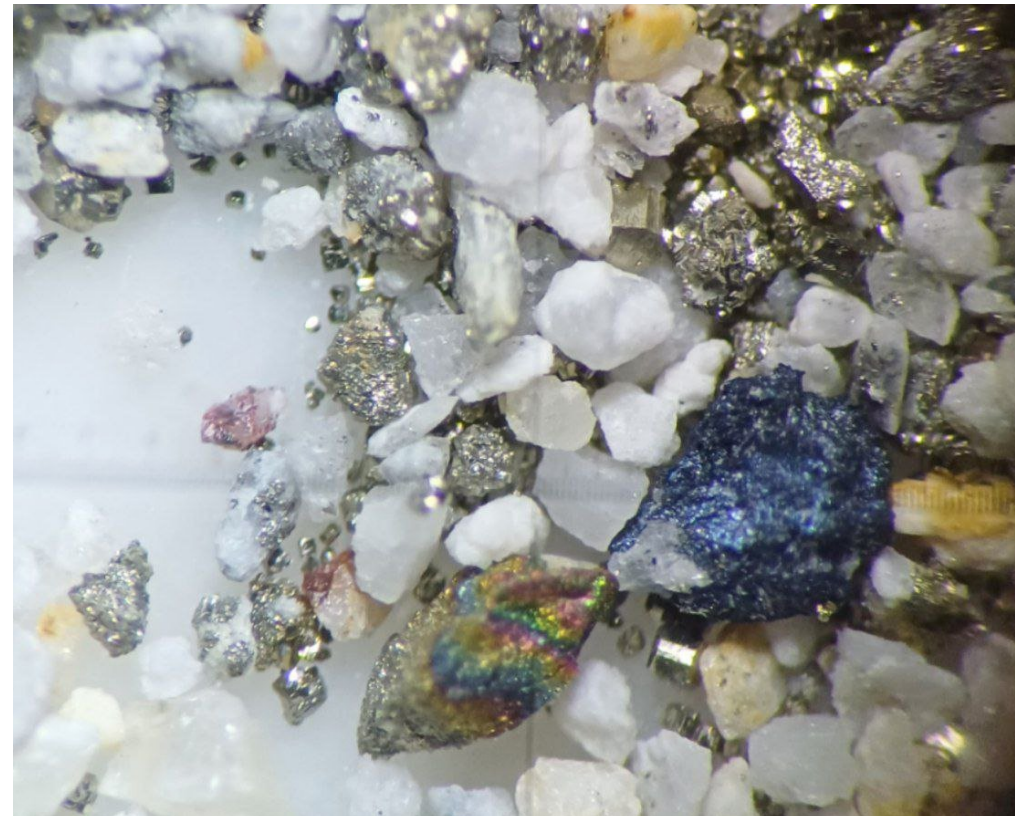
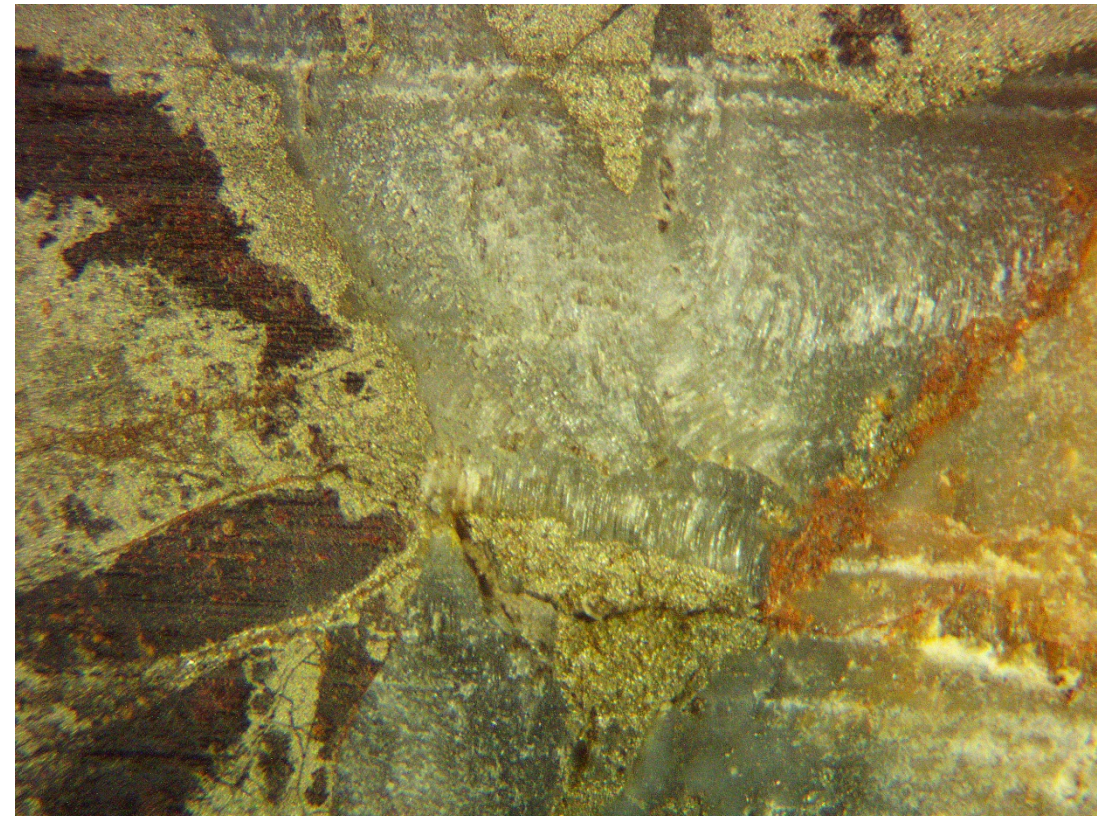
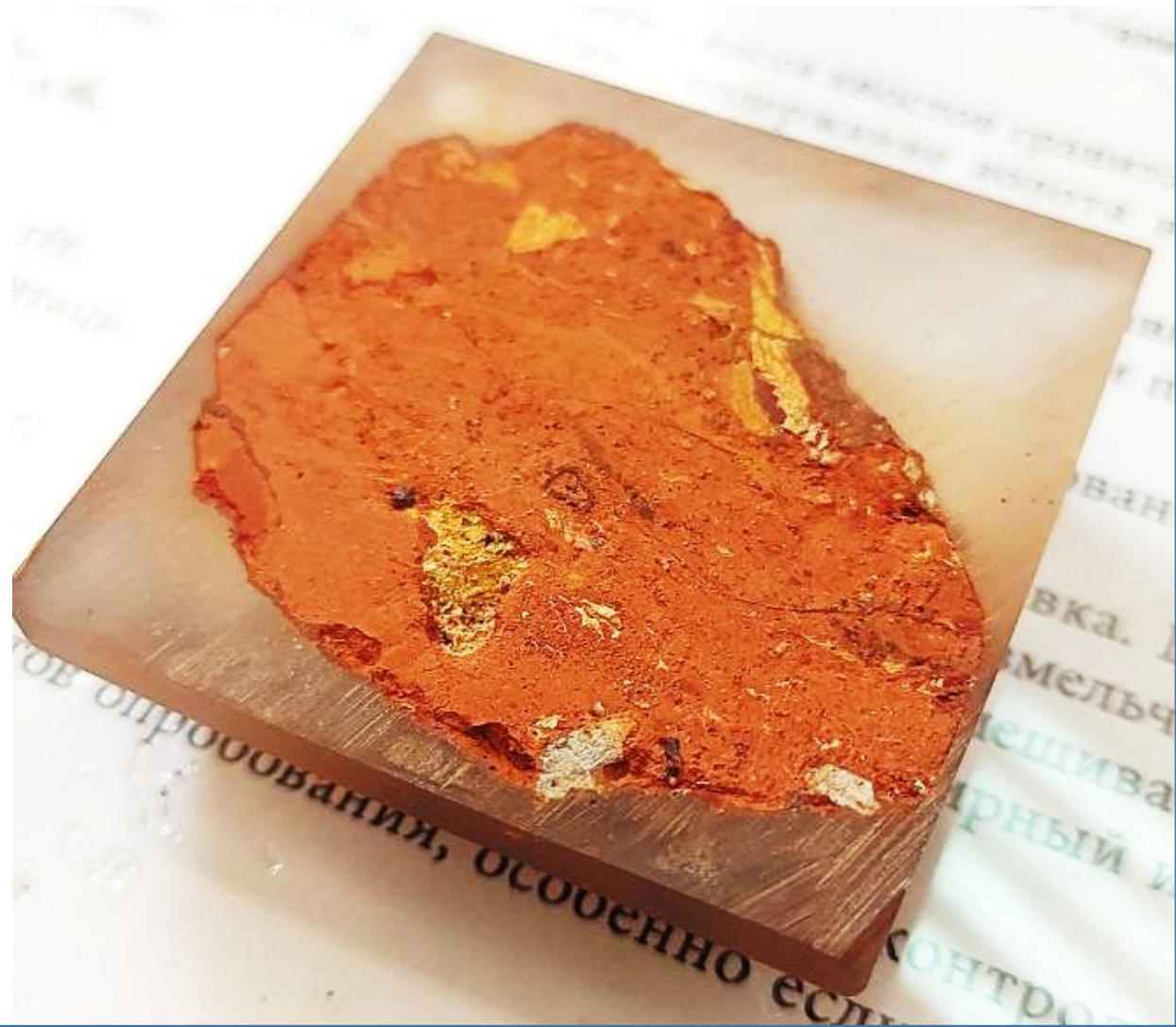


ФОТО аншлифов

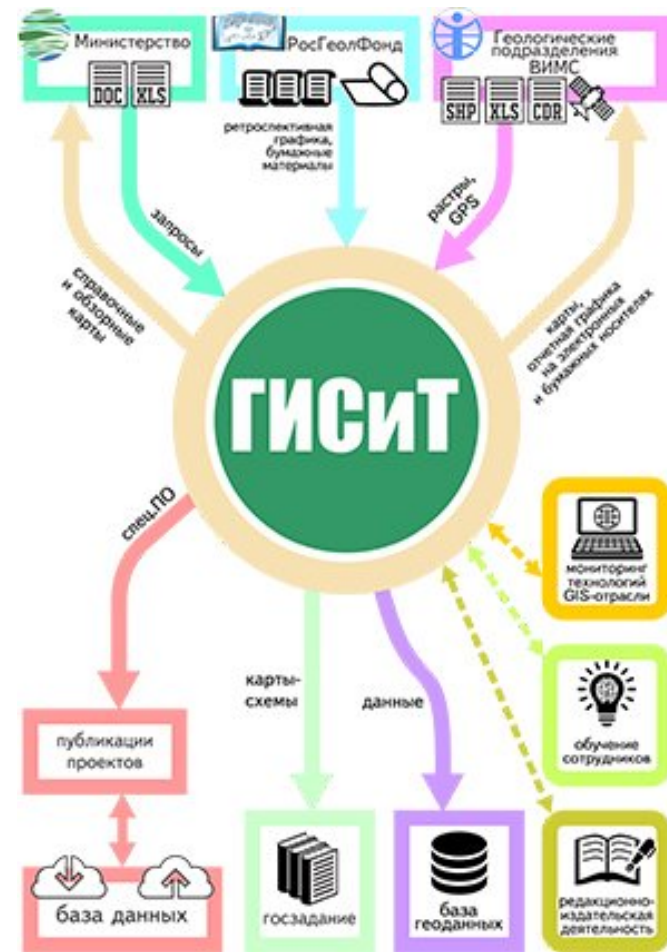


Проверочный материал

«капсулированные» образцы пород,
шлифы / аншлифы



ДРУГИЕ РЕШЕНИЯ (КОНКУРЕНТЫ)



Разработки
ФГБУ «ВИМС»

ООО "Геоинформационные технологии - ~~Сибирь~~" БПЛА-геофизических методов магниторазведки, гамма-спектрометрии, электроразведки во временной и частотной областях.

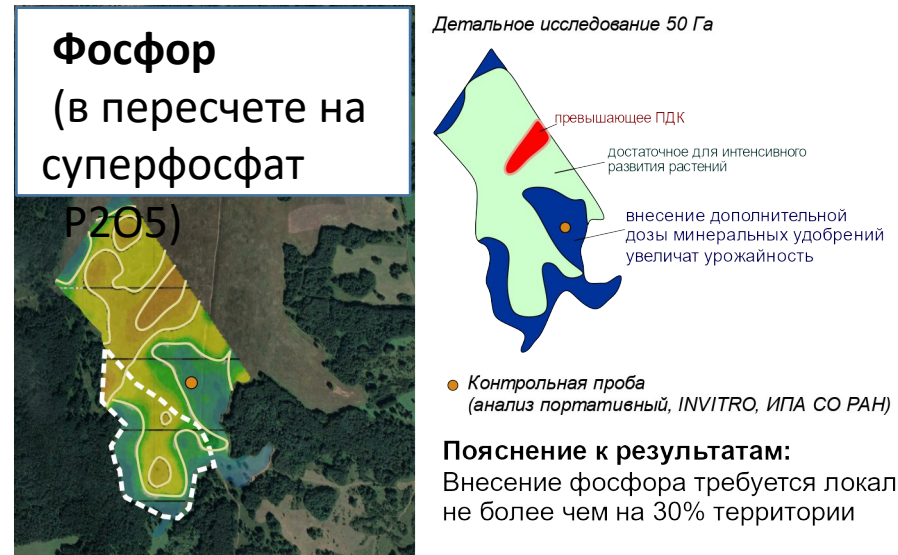
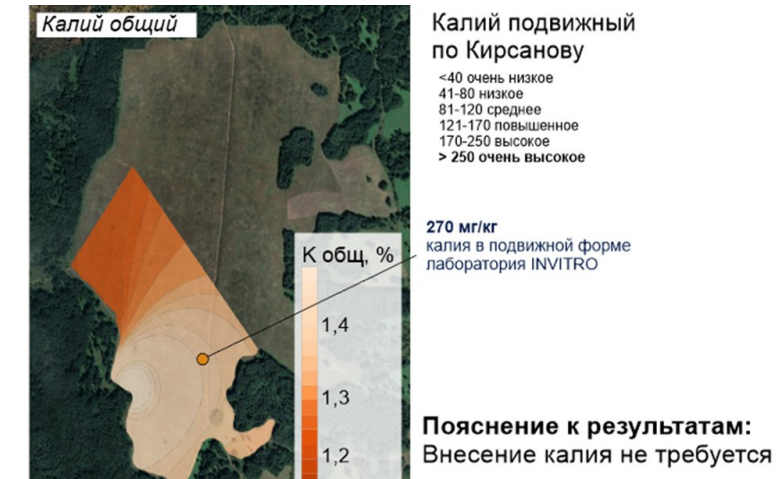
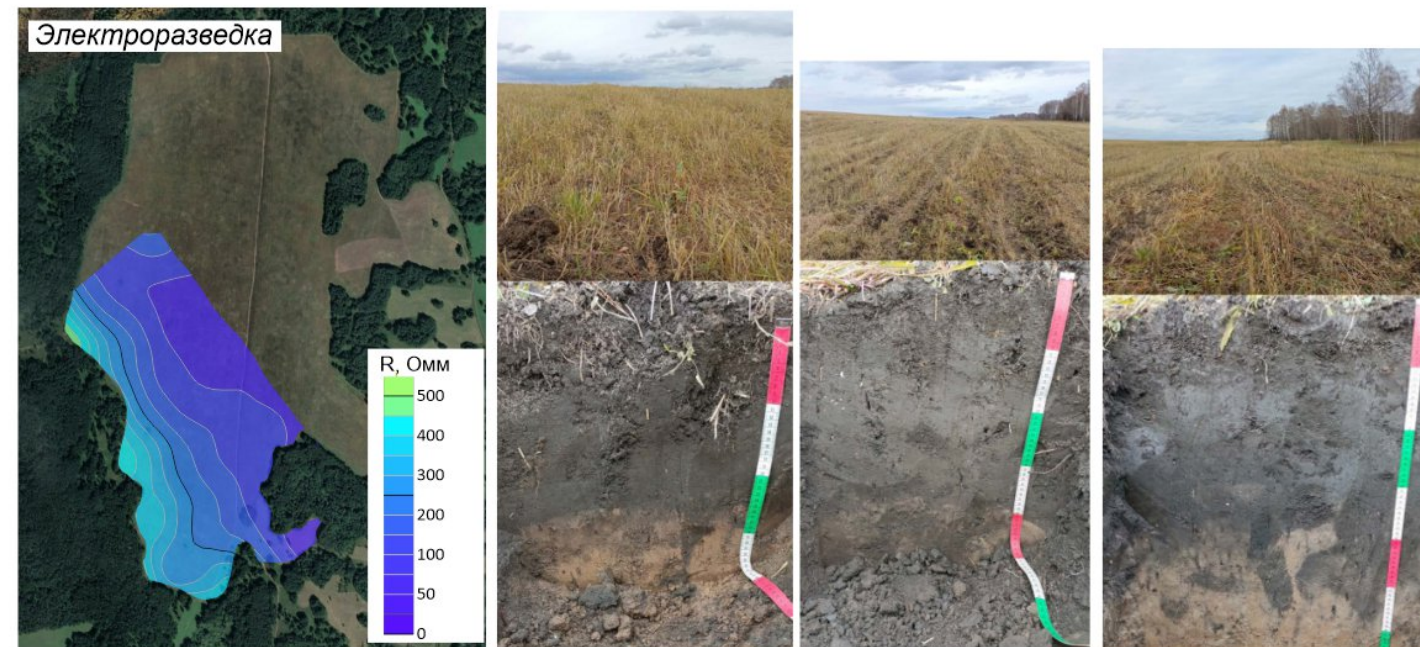
Обработка данных геофизики с помощью ~~Отсутствует~~ 3D-моделирование свойств пород.

ООО "АГР СОФТВЕР" Информационная система АГР позволяет автоматизировать сбор, обработку, доставку и визуализацию геологической информации. ~~Продажа ПО, а не услуги.~~ Также ~~отсутствует~~ 3D-моделирование свойств и содержаний горных пород.

Другие направления применения технологии

Исследование почв на содержание полезных компонент и верификации НИИ

Геофизические работы. Мощность агрочернозёмного слоя



Министерство образования
Новосибирской области
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОСИБИРСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМЕНИ Б.С. ГАЛУЩАКА»
(ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный
технический колледж имени Б.С. Галушца»)
Красный пр., д. 72, г. Новосибирск, 630091
тел./факс: (383) 304-84-26
E-mail: naviatk@edu54.ru
ОКПО 07575519, ОГРН 1025402485580
ИНН/КПП 5406010947/540601001

Министерство образования
Новосибирской области
ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«СИБИРСКИЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГБПОУ НСО «СТФК»)
ОГРН 1025402495249
ИНН 5406010111, КПП 540301001
в Сибирское ГУ Банка России
г. Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, д. 119,
630048, г. Новосибирск,
тел./факс(383) 378-88-02
e-mail: ngk@edu54.ru

По месту требования

12.07.2023 № 6

ГБПОУ НСО «Сибирский геофизический колледж» ознакомился с концепцией разработки портативного геофизического оборудования для БВС «Муравей» и прилагаемого к нему программного обеспечения.
Цель, заявленная в проекте, актуальна. Предлагаемое решение по передаче данных измерений в режиме реального времени с оперативной оценкой качества, с использованием искусственного интеллекта позволит существенно улучшить эффективность проведения полевых работ.
Отдельного внимания заслуживает перспектива использования данного решения студентами при проведении практической подготовки. Поскольку позволяет наблюдать за ростом их профессиональных навыков.
Мы являемся сторонниками внедрения инновационных технологий в области геофизических исследований. Принимая во внимание наш продолжительный и положительный опыт сотрудничества в области практической подготовки студентов с руководителем данной разработки, а также безусловную, на наш взгляд, перспективность данных инноваций, просим поддержать реализацию изготовления оборудования и программного обеспечения. ГБПОУ НСО «Сибирский геофизический колледж», в свою очередь, готов стать партнером и оказать поддержку при тестировании разрабатываемой системы.

Директор
378-88-02

С.А. Лысенко

А.В. Егшин

27.07.2023 № 43
на № _____ от _____

Уважаемая Ирина Иго!

В целях получения практических навыков ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Э авиационных систем, просим Вас принять студ прохождения преддипломной и производств Дистанционное пилотирование беспилот: самолетного типа; ПМ.02 Дистанционное п воздушных судов вертолетного типа; обслуживание функционального оборудов беспилотного воздушного судна, систем информации.

Период прохождения практики с 09.20.04.2023г. по 14.06.2023г.

Руководитель практики от кс Дмитриевич тел: 8-913741-66-97

Приложение 1 Список студентов ГБП авиационный технический колледж им. Б.С. Г:

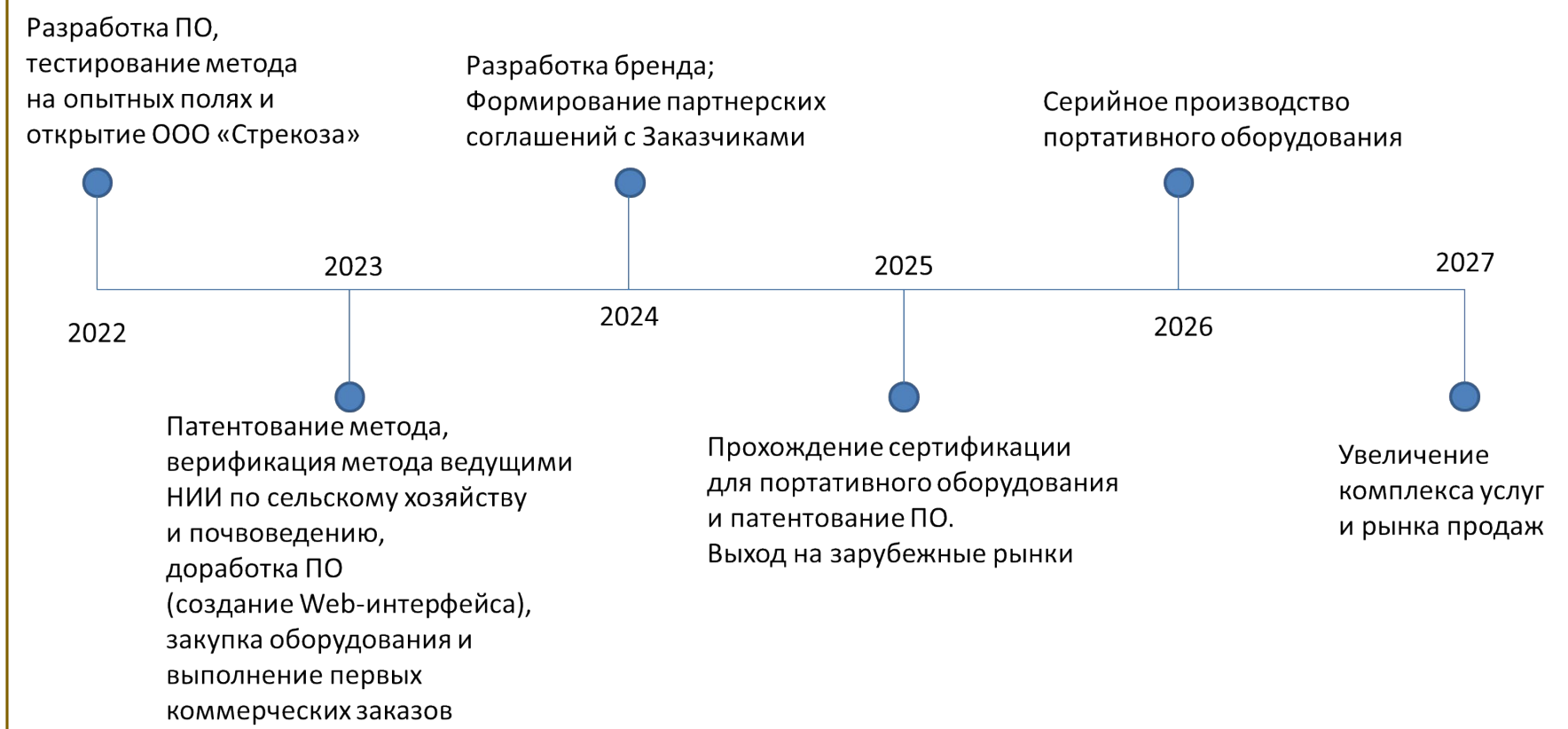
С уважением,
зам. директора по УПР

Исполнитель
Авласенко Артем Викторович – Начальник ОППиСТ
avlasenkoav@edu54.ru
+7-913-394-98-00

О разработчиках



Дорожная карта



Команда

Ключевые сотрудники



Быканов Александр
Генеральный директор ООО «Стрекоза»

организация процесса работ

Руководство геофиз. работами, преподавание



Иванова Ирина
Научный руководитель

Выбор технологии и оценка качества полученных данных

Разработка геофиз. ПО (Газпромнефть НТЦ, Университет Иннополис)



Мариненко Аркадий
Руководитель по IT

Разработка ПО

Кандидат физ.мат наук, разработчик ПО в мат. моделирования



Огородников Алексей
Руководитель по полевым геофизическим работам

Опыт организации полевых работ, в том числе с таможней



Манаков Юрий Александрович

Доктор биол. наук. с опытом в оценке состояния почв для нужд сельского хозяйства

Всего около 10 сотрудников