

# НАУКА

Группа компаний



# ВЕГА-ГАЗ

**ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ.  
СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СМЕЩЕНИЯ РУДНОГО ТЕЛА  
«МЕТКА-ВГ»**

# Холдинг сегодня

1

**НАУКА**  
архитектура  
взаимодействия

**ПАО «Наука-Связь»**  
Управляющая компания

**НАУКА**  
оператор  
цифровых решений

**АВТЕЛКОМ**  
Автоматизация  
и телекоммуникации

**Цифровые платформы**  
Информационные решения и облака

**ВегаМашПроект**  
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

**ВЕГА-ГАЗ**

**EURO ENGINEERING**

**ЭЛЕКТРОЩИТ**  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, г. ЧЕХОВ



- Интернет
- Каналы связи
- Телефония
- Межоператорское взаимодействие
- Телевидение
- Размещение оборудования
- Проектирование, пусконаладка и обслуживание Wi-Fi сетей



- Строительство магистральных ВОЛС
- Создание сетей СКС и радиосвязи
- Полный комплекс строительных работ
- СКУД
- Системы безопасности
- Системы отопления, вентиляции и климат-контроля



- Разработка программного обеспечения
- Обслуживание ПО
- ИТ-аутсорсинг
- ИТ-аудит
- Облачные услуги
- Публичное облако NAUKA CLOUD
- Резервное копирование
- Системная интеграция
- Информационная безопасность



- Разработка, проектирование, изготовление и внедрение систем автоматизации и диагностики на промышленных объектах
- Разработка программного обеспечения
- Гарантийное и сервисное обслуживание систем автоматизации и диагностики



- Проектно-исследовательские работы
- Инжиниринг
- АСУ ТП, системы безопасности, видеонаблюдения, СКУД и др.
- Строительно-монтажные работы
- Пуско-наладочные работы
- Обучение эксплуатационного персонала



- Проектирование предприятий
- Архитектурно-строительные решения
- Технологические решения для зданий и сооружений
- Производственные здания, сооружения и их комплексы
- Инженерное оборудование, сети и системы
- АСУ ТП



- Производство трансформаторов ТМ, ТМГ, ТС(З)Л
- Производство ИБП
- Производство трансформаторных подстанций
- Собственная производственная база
- Высокоточное оборудование
- Электротехническая лаборатория
- Гарантийное обслуживание

Разработка и внедрение АСУ ТП на промышленных предприятиях



**ПАО «Русолово»**

Автоматизация систем управления ТП на предприятиях, слаботочные системы



**ПАО «Селигдар»**

Автоматизация систем управления ТП на предприятиях, слаботочные системы



**ПАО «ГАЗПРОМ»**

Автоматизация систем управления ГПА на предприятиях



**АО «Карельский окатыш»  
(Северсталь1)**

Системы «Позиционирование» и «Антинаезд»



**ООО «Лукойл»**

Автоматизация систем управления ТП на предприятиях



**ПАО «Транснефть»**

Автоматизация систем управления ТП на предприятиях



**ОАО «ВМЗ»**

Автоматизация систем управления ТП на предприятиях



**Водоканал**

Система автоматического контроля сбросов вредных загрязняющих веществ



**ГК Мелком**

Автоматизация систем управления ТП на предприятиях, слаботочные системы, капитальное строительство

Компания осуществляет полный цикл работ в области промышленной автоматизации (АСУ ТП), начиная от анализа технологических процессов и проектирования, заканчивая внедрением систем и средств промышленной автоматизации на базе современных высокотехнологичных программно-технических средств.

ООО «Вега-ГАЗ» - в тройке лидеров ПАО «Газпром» в сегменте систем автоматизации. Компанию отличает вариативность линейки программно-технических средств и высокая доля комплектующих российского производства.

Компания участвует в значимых отраслевых проектах ГК «Газпром»:

- Северный Поток (расширение МГ Ухта-Торжок II-III)
- Северный Поток I,II (расширение Северно-Европейского ГП)
- Сила Сибири

Компания производит широкую линейку средств автоматики, включая:

- СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОПЕРЕКАЧИВАЮЩИМ АГРЕГАТОМ САУ ГПА;
- АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ КОМПРЕССОРНОГО ЦЕХА АСУ ТП КЦ;
- АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ СОБСТВЕННЫХ НУЖД АСУ ТП ЭСН;
- СИСТЕМА ПОЖАРНОЙ АВТОМАТИКИ И КОНТРОЛЯ ЗАГАЗОВАННОСТИ СПА И КЗ;
- АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕМ АСУ Э;
- АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ;
- СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИЕЙ САУ ГРС;
- СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОТУРБИННОЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ САУ ГТЭС;
- СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ САУ СИСТЕМЫ МАГНИТНОГО ПОДВЕСА САУ ЭМП.

# ОЦЕНКА СМЕЩЕНИЙ РУДНЫХ КОНТУРОВ ПОСЛЕ ВЗРЫВА С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМЫ

## Описание системы мониторинга.

Система состоит из датчиков, которые с помощью специального активатора перед взрывом активизируются и устанавливаются на площади взрываемого блока в заранее забуренные «холостые» скважины. Правильное расположение датчиков на блоке – это важная составляющая успеха получения достоверных данных о смещениях. После действия взрыва они смещаются с развалом взорванного массива. С помощью специального детектора датчики обнаруживаются и определяются их координаты. Собранная информация затем обрабатывается в специализированном программном обеспечении BMM explorer. Краткое описание компонентов bmm-системы:

- **Активатор** – дистанционный пульт, который включает каждый датчик и программирует его;
- **Датчики** – устанавливаются в специально пробуренные на блоке скважины, местоположение которых фиксируется маркшейдером;
- Специальный **детектор** используется для определения положения датчика после взрыва;
- Разработанное **программное обеспечение** вычисляет трехмерные векторы измерений до и после взрыва для каждого bmm-датчика, полученные данные обрабатываются и хранятся в базе данных.



Рис.1. Общий вид детектора GP5200

# ОЦЕНКА СМЕЩЕНИЙ РУДНЫХ КОНТУРОВ ПОСЛЕ ВЗРЫВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ВММ-СИСТЕМЫ

## ПЕРВЫМ ПОСТАВЩИКОМ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЛАСЬ КОМПАНИЯ ВММ

ВММ-система мониторинга смещений при взрыве коммерциализована после ее разработки несколькими исследователями в Университете Квисленда (Австралия). Было установлено, что моделирование смещений рудных контуров после взрыва не дает требуемой для контроля качества точности. В работе разработчиками системы отмечается, что моделирование смещений рудных контуров в процессе взрыва потенциально полезно, например, для обучения или решения задач, не требующих высокой точности.

\* ПОСТАВЩИК СИСТЕМЫ ПРЕКРАТИЛ СВОЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЛЕ 24 ФЕВРАЛЯ 2022 ГОДА



# ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ООО «ВЕГА-ГАЗ» ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ СОСРТ (СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СМЕЩЕНИЯ РУДНОГО ТЕЛА)

С конца 2022 года ПАО «Селигдар» обратилось в компанию ООО «Вега-ГАЗ» для разработки аналога системы ВММ.

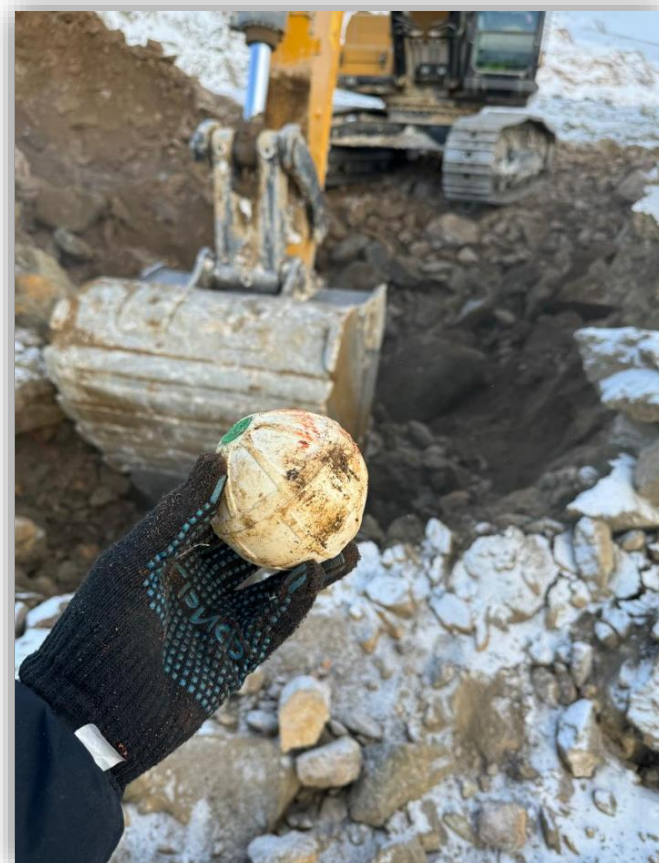
Компания ООО «Вега-ГАЗ» занимается разработкой программно-аппаратной части системы.

Были произведены несколько выездов на рудник заказчика для проведения испытаний по взрывоустойчивости корпусов, прохождению сигнала сквозь горную породу.

Так же по рекомендации заказчика были уменьшены габариты маяков.



## Проведения испытаний на объекте



# ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ «МЕТКА-ВГ»

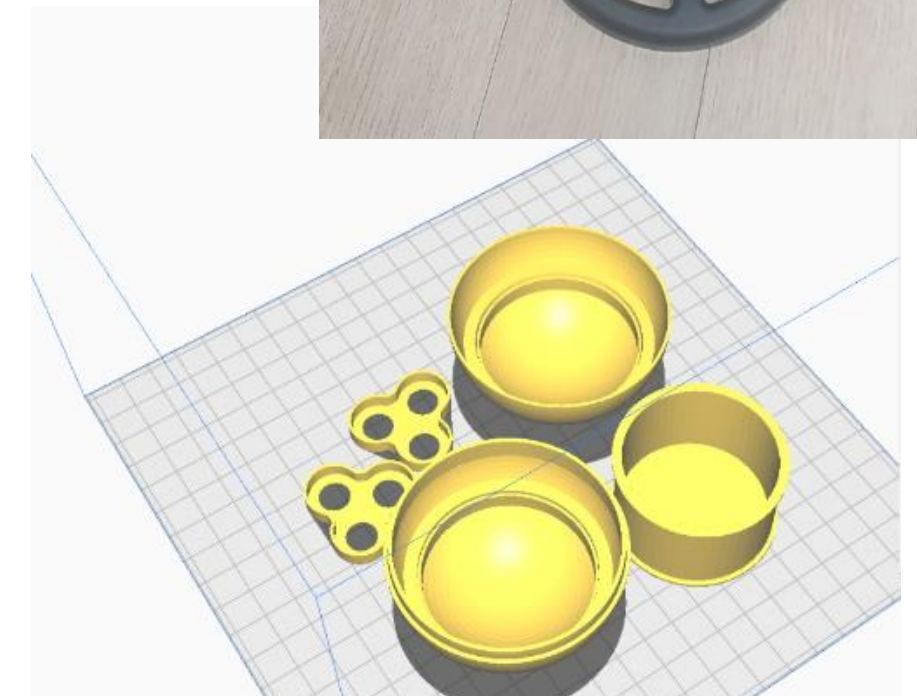
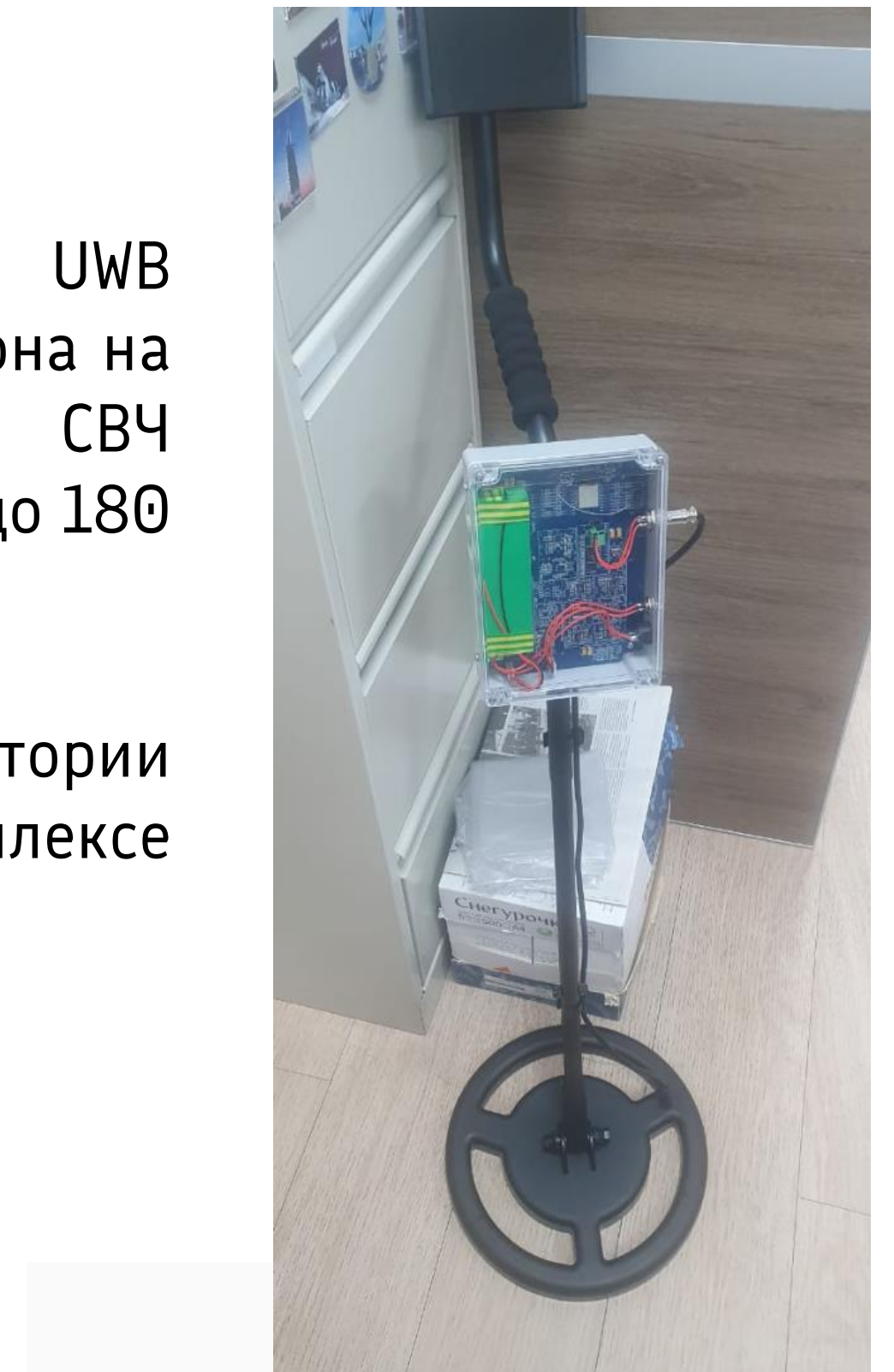
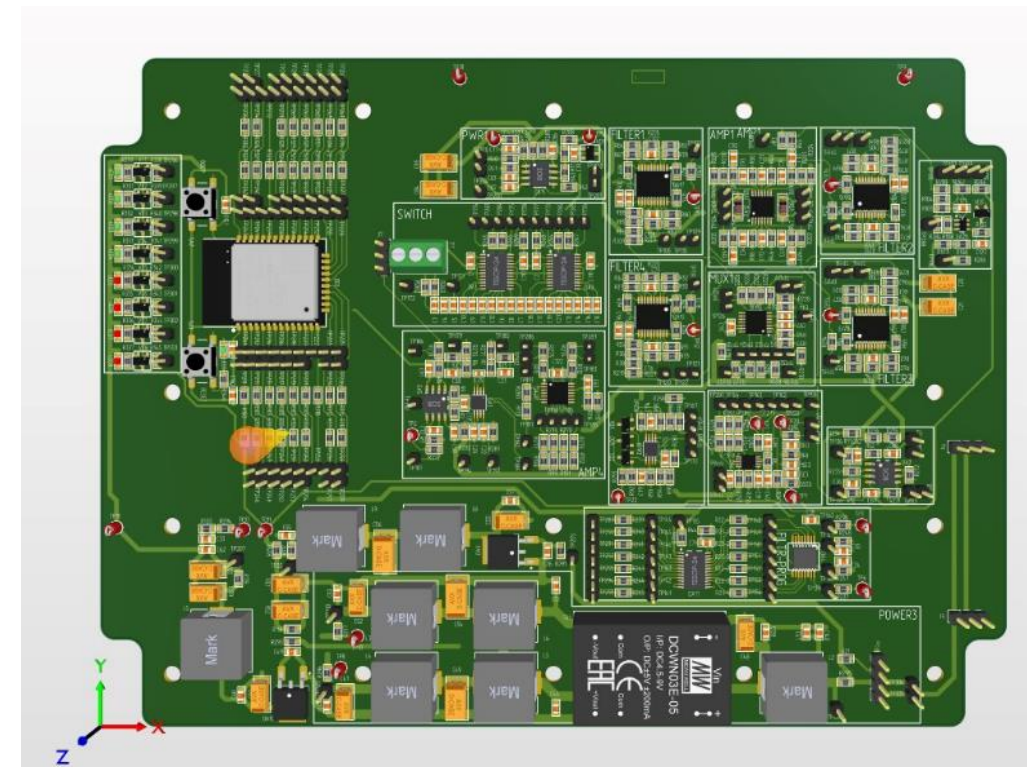
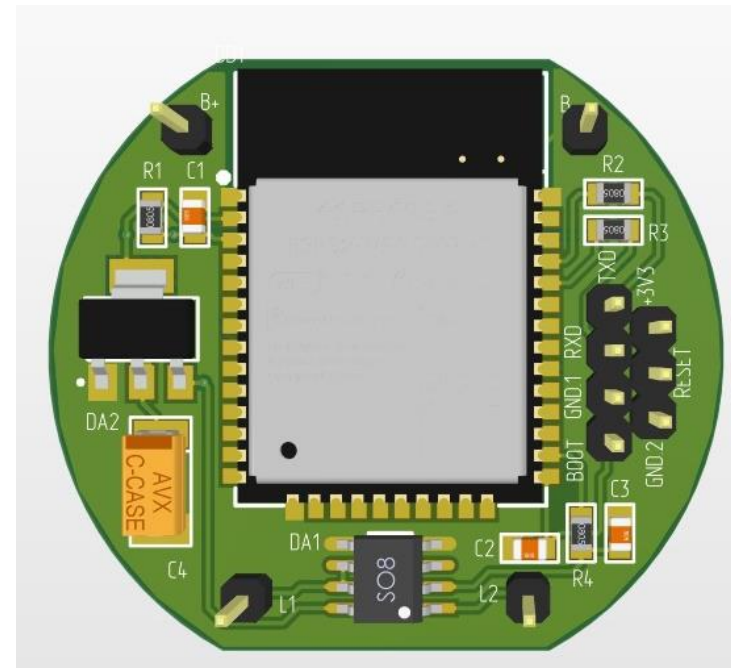
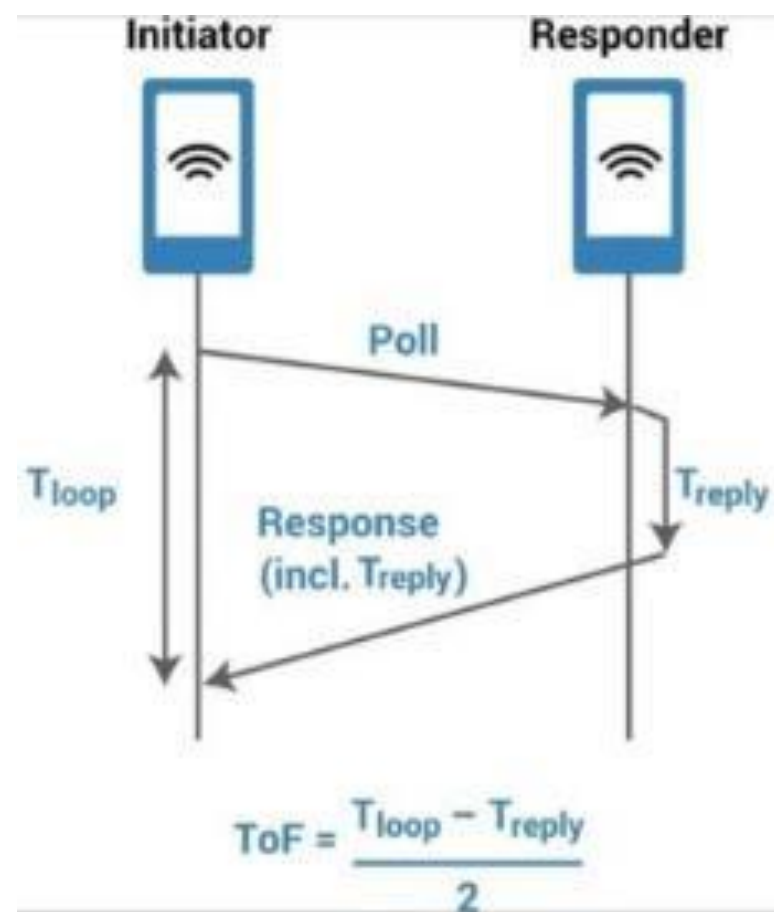
После проведения испытаний и обсуждения принципа работы совместно с заказчиком ООО «Вега-ГАЗ» внесла корректировки в принцип функционирования системы, её параметры и габаритные размеры.

Были переработаны аппаратные решения и соблюдены требования заказчика.

ПТК работает на основе модуля UWB DWM1000 ультра широкого диапазона на основе протокола Bluetooth и СВЧ излучения, частота работы от 100 до 180 кГц

Все производство ведется на территории РФ на производственном комплексе компании ООО «Вега-ГАЗ»


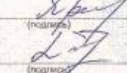

## Физическое взаимодействие



# СЕРТИФИКАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

Лист № 01	Лист № 02	Лист № 03	Лист № 04	Лист № 05
ООО «Вега-ГАЗ»				
СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СМЕЩЕНИЯ РУДНОГО ТЕЛА «МЕТКА-ВГ»				
Паспорт ВСУР.464971.001-01.01 ПС				
2024				

Лист № 01	Лист № 02	Лист № 03	Лист № 04	Лист № 05
ООО «Вега-ГАЗ»				
УТВЕРЖДАЮ Генеральный директор ООО «Вега-ГАЗ»				
 А.Е. Наумов « 22 / 09 / 2024 г.»				
СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СМЕЩЕНИЯ РУДНОГО ТЕЛА «МЕТКА-ВГ»				
Технические условия ВСУР.464971.001-01.01 ТУ Введены впервые				
2024				

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№ ЕАЭС RU C-RU.HB93.B.05597/24	
Серия RU № 0549845	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Общество с ограниченной ответственностью «ПРОФЕССИОНАЛ». Место нахождения: 125212, Россия, город Москва, улица Адмирала Макарова, дом 8 строение 1, этаж 4, помещение XVI, комната 31, адрес места осуществления деятельности: 125212, Россия, город Москва, улица Адмирала Макарова, дом 8 строение 1, помещение XVI, комната 31, телефон: +7 9050965802, адрес электронной почты: info@professional.ru. Регистрационный номер аттестата аккредитации (уникальный номер записи об аккредитации) RA.RU.11HB93, дата регистрации 03.02.2021 года.	
ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Вега-ГАЗ». Место нахождения: Российская Федерация, Москва, 117534, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Кировоградская, д. 23А, этаж 3, пом. 73, адрес места осуществления деятельности: Российская Федерация, г. Москва, 117534, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Кировоградская, д. 23А, основной государственный регистрационный номер: 1037739273956, номер телефона: +74959954474, адрес электронной почты: info@vega-gaz.ru	
ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Вега-ГАЗ». Место нахождения: Российская Федерация, Москва, 117534, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Кировоградская, д. 23А, этаж 3, пом. 73, адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Российская Федерация, г. Москва, 117534, вн. тер. г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Кировоградская, д. 23А	
ПРОДУКЦИЯ Система определения смещения рудного тела «МЕТКА-ВГ» Продукция изготовлена в соответствии с Техническими условиями ВСУР.464971.001-01.01 ТУ «Система определения смещения рудного тела «МЕТКА-ВГ». Серийный выпуск	
КОД ТН ВЭД ЕАЭС 8543708000	
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), Технический регламент Таможенного союза «Электромеханическая совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011)	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № 22082024-07 от 05.09.2024 года, выданного Испытательным центром Общества с ограниченной ответственностью «ИЛ им. Максвелл», регистрационный номер аттестата аккредитации (уникальный номер записи об аккредитации) RA.RU.21OH05, паспорта № ВСУР.464971.001-01.01 ПС от 05.02.2024 года, ТУ № ВСУР.464971.001-01.01 ТУ от 22.04.2024 года, акта анализа состояния производства № С-20240729-012 от 07.08.2024 года, выданного ОС ООО «ПРОФЕССИОНАЛ», регистрационный номер аттестата аккредитации (уникальный номер записи об аккредитации) RA.RU.11HB93, подписанного экспертом (экспертом-аудитором) Ашмариным Александром Станиславовичем. Схема сертификации 1с	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Сведения о стандартах по приложению № 1, количество листов: 1, бланк № 1049531. Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-89. Срок хранения (службы, годности) указан в прилагавшей к продукции эксплуатационной документации. Сертификат распространяется на серийно выпускаемую продукцию, изготовленную с даты изготовления отобранных образцов (проб) продукции, прошедших исследование (испытания) и измерение. Сведения о дате изготовления образца: 15.05.2024	
СРОК ДЕЙСТВИЯ С 10.09.2024 ПО 09.09.2029 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО	
	Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации Ярема Максим Николаевич (И.О.)
	М.П. Мельникова Надежда Максимовна (И.О.)
	Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))

Утверждаю Генеральный директор ООО «Вега-ГАЗ»	
 А.Е. Наумов	
Акт проведения испытаний	
ВСУР.464971.001-01.01	
г. Алдан	
Рабочая комиссия:	
От ООО «Вега-ГАЗ»:	
Директор по реализации проектов	 Климов И.А.
Начальник отдела схмотехнических решений	 Хитников В.В.
От ПАО «Селигдр»:	
Главный геолог АО «Золото Селигдара»	 Русаков А.В.
Ведущий геолог ГИС	Сыч Н.В.
Ведущий геолог проекта	 Куликов И.Н.
1	

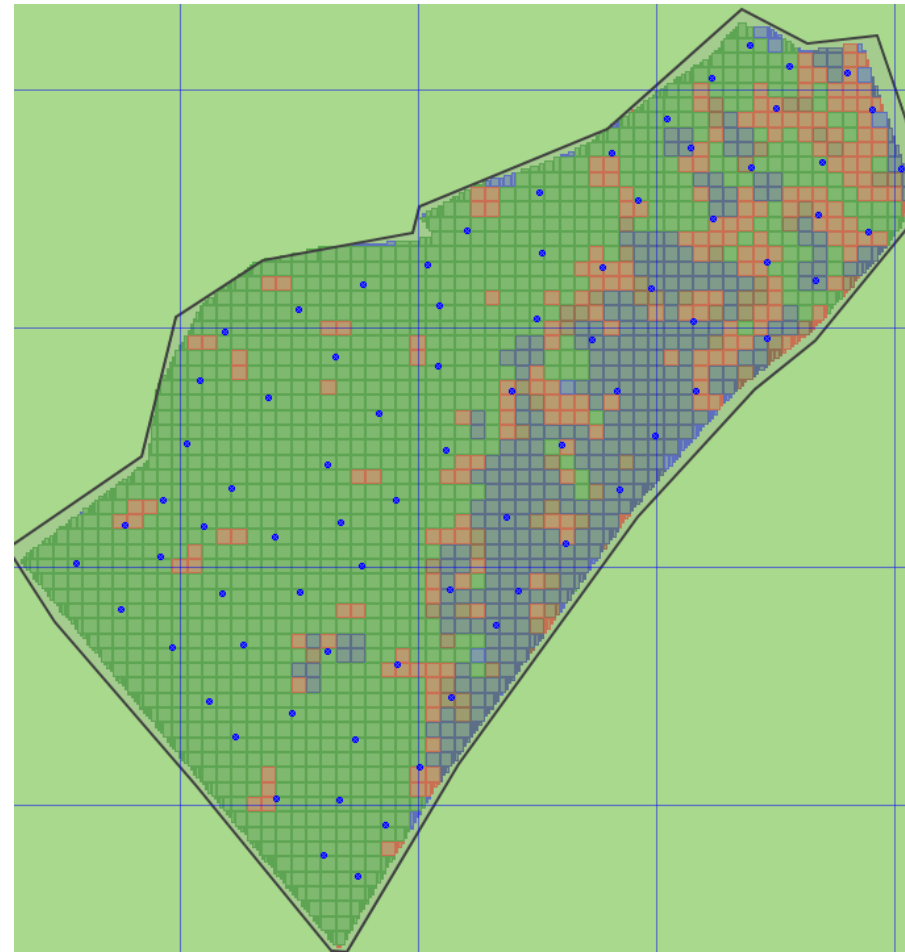
Паспорт и технические условия изделия

Сертификат соответствия

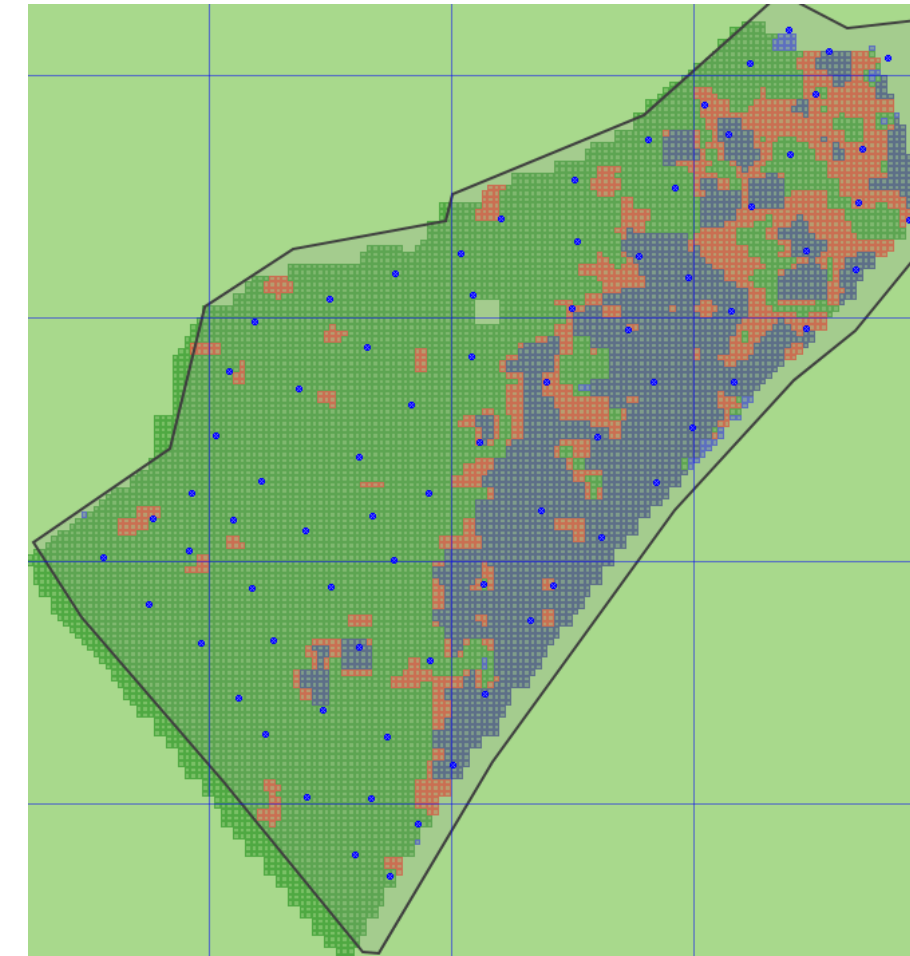
Акт проведения испытаний

# ВЕРХНЕУРОВНЕВНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОВМЕСТНО С КОМПАНИЕЙ BLAST MAKER

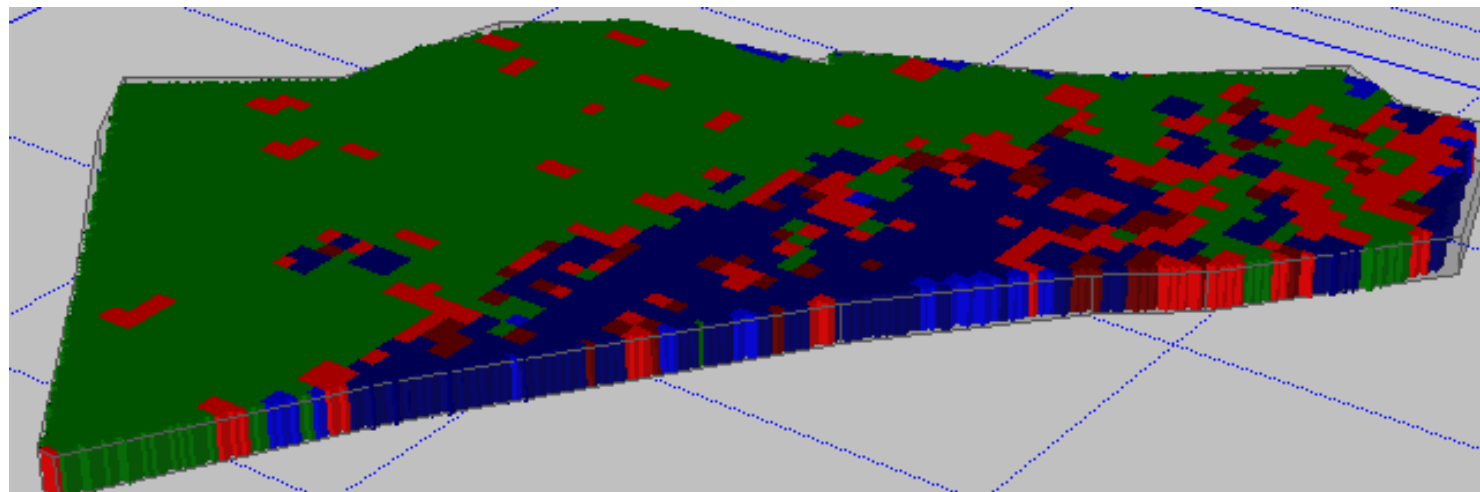
## РУДНАЯ МОДЕЛЬ ДО И ПОСЛЕ СДВИГА



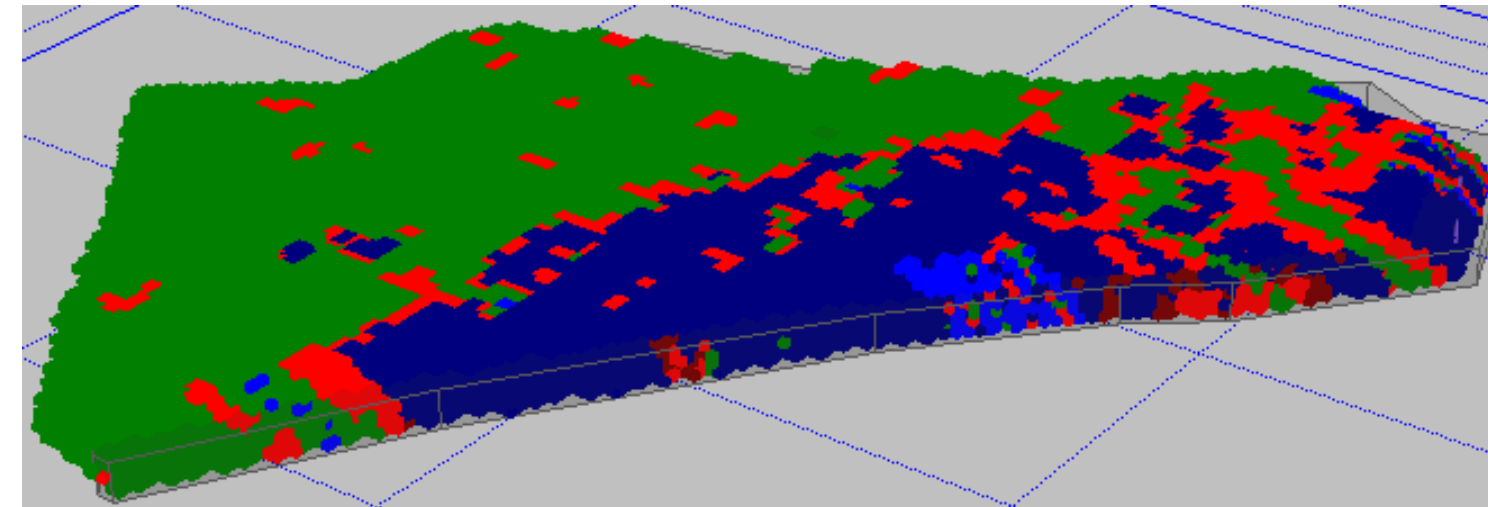
Рудная модель до сдвига в плане



Рудная модель после сдвига в плане



Рудная модель до сдвига в пространстве



Рудная модель после сдвига в пространстве

# НЕОБХОДИМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПИР

- Рудная модель в виде блочной модели в формате .csv со следующей структурой:

[XC, YC, ZC, XINC, YINC, ZINC, Density, Au, ...]

(X, Y, Z) – координаты начала блока;

(DX, DY, DZ) – длина, ширина и высота блока;

Density – плотность;

Au – содержание;

```
XC, YC, ZC, XINC, YINC, ZINC, AU, DENSITY
667343.5, 509058.25, 767.5, 0.5, 1, 5, 7.3326, 2800
667342.75, 509058.5, 767.5, 1, 0.5, 5, 7.3326, 2800
667342.5, 509059, 767.5, 0.5, 0.5, 5, 0.58, 2800
```

- Данные датчиков ВМТ в формате .csv:

[X1, Y1, Z1, X2, Y2, Z2, ВММ#] – координаты начала и конца шаров, также идентификатор шара;

```
X1, Y1, Z1, X2, Y2, Z2, ВММ#
667446.074, 509104.299, 769.805, 667450.152, 509106.395, 773.555, a
667427.355, 509089.233, 769.462, 667433.471, 509094.61, 770.973, b
667411.746, 509066.574, 769.724, 667419.497, 509070.917, 772.318, c
```



# ВЫВОДЫ:

1. Система «Метка-ВГ» является импортозамещённым продуктом, производство полностью локализовано на территории Российской Федерации;
2. Производство системы локализовано на базе предприятия ООО «Вега-ГАЗ» с использованием собственного станочного парка;
3. Система «Метка-ВГ» может применяться автономно без верхнеуровневого программного обеспечения в ограниченном режиме;
4. Система «Метка-ВГ» совместима с программным обеспечением компании BlastMaker;
5. Произведены испытания и система принята в эксплуатацию ПАО «Селигдар»;
6. По желанию заказчика система может быть модернизирована с целью добавления индивидуальных дополнительных функций;
7. ООО «Вега-ГАЗ» развивает систему и ведёт разработку совместно с МФТИ собственное верхнеуровневое программное обеспечение.

# НАУКА

Группа компаний

