

Н

НАУЧНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ЦЕНТР




ВостЭКО  
Горный-ЦОТ

# DustGas

Интегрированные системы пылеподавления и обработки несмерзающимися составами для предотвращения налипания горной массы к кузову думпкаров на базе цифровой платформы DustGas

2021

 АГЕНТСТВО  
СТРАТЕГИЧЕСКИХ  
ИНИЦИАТИВ

  
Skolkovo

# Группа Компаний «ВостЭКО и Горный-ЦОТ»

1

2



3

4

## Пилоты и продажи по РФ и СНГ

- ✓. На рынке с 1992 года
- ✓. Продажи всем угольным холдингам, лабораториям и промышленным компаниям РФ и СНГ
- ✓. Продажи через ПРООН

## Собственное производство и сервис

- ✓. От отдела R&D до сервиса
- ✓. Более 80 сотрудников
- ✓. Научные кадры - доктора и кандидаты наук

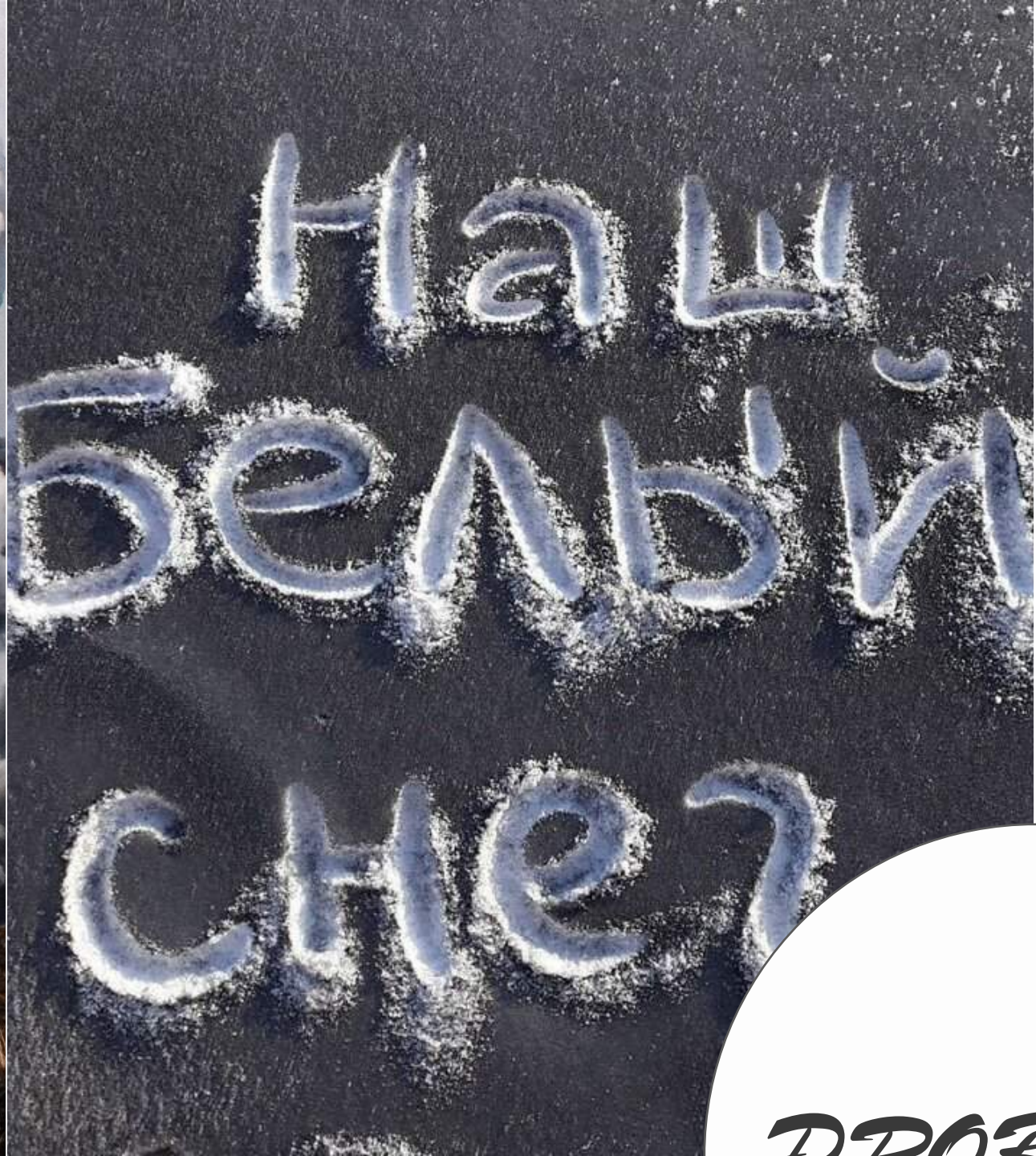
## Патенты и собственное ЦП

- ✓. Более 50 патентов
- ✓. Зарегистрированное ПО
- ✓. Автоматизация собственных систем
- ✓. Собственный научно-технический журнал «Industrial Safety»

## Развитие компаний

- ✓. Оборот более 180 млн руб
- ✓. Резиденты Сколково
- ✓. Участники АНО «НОЦ Кузбасс»
- ✓. Проект в фокусе «Новый бизнес» АСИ





ПЫЛЬ НЕГАТИВНО ВЛИЯЕТ НА ЗДОРОВЬЕ  
СОТРУДНИКОВ И НАСЕЛЕНИЯ



ПЫЛЬ - ВРЕДНЫЙ ВЫБРОС,  
НЕТ ЕДИНЫХ ОЦЕНОК УЩЕРБА



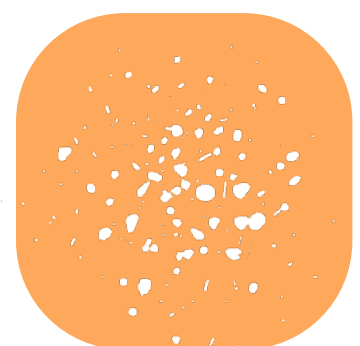
ПЫЛЬ ОСЕДАЕТ ЗА ПРЕДЕЛАМИ  
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ



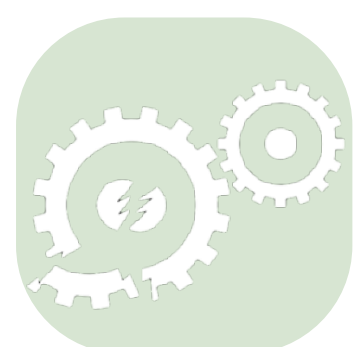
*PROBLEM*



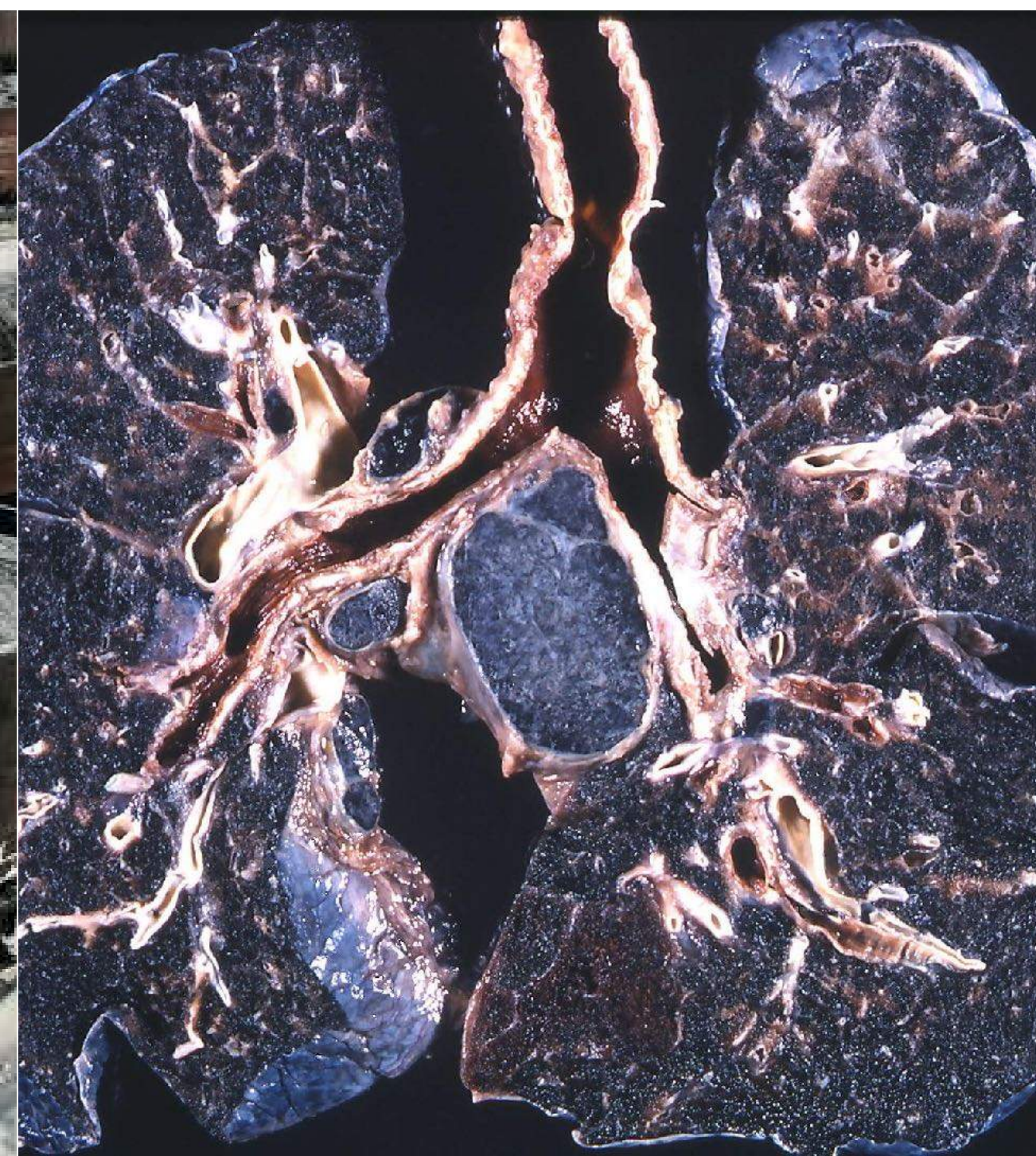
НАМЕРЗАНИЕ ГОРНОЙ МАССЫ  
К СТЕНКАМ ВАГОНА



НЕТ ИНСТРУМЕНТОВ  
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ  
И БОРЬБЫ С ПЫЛЬЮ



ПЫЛЬ УВЕЛИЧИВАЕТ ИЗНОС  
ОБОРУДОВАНИЯ





# ИЗМЕРЕНИЕ МАССЫ ВЫДУВАЕМОЙ УГОЛЬНОЙ ПЫЛИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДВИЖНОГО ГРУЗОВОГО СОСТАВА БЕЗ ОБРАБОТКИ ВАГОНОВ И ГОРНОЙ МАССЫ

## ПРОТОКОЛ измерения массы выдуваемой угольной пыли при эксплуатации подвижного грузового состава

г. Междуреченск

03.04.2019

Настоящий протокол составлен по результатам измерения массы выдуваемой угольной пыли при эксплуатации подвижного грузового состава с помощью датчика контроля концентрации пыли.

**1. Место испытаний:** железнодорожный перегон участка 86490 Междуреченск (Западно-Сибирской железной дороги) – 86460 Томусинская (Западно-Сибирская железная дорога) протяженностью 29 км. Датчик контроля концентрации пыли установлен в грузовом вагоне 53624839 (рис. 1 и 2 приложения).

Дата испытаний: 03.04.2019 г.

### 2. Комиссия в составе:

Анисимов А.А.

Ведущий инженер  
ООО «Горный-ЦОТ»

Перец С.В.

Директор ООО «Горный-ЦОТ»

**3. Цель испытаний:** измерение концентрации пыли в воздухе при транспортировке угля и определение массы выдуваемой пыли на пути следования грузового состава.

### 4. Результаты испытаний.

1. Максимальная скорость движения состава на перегоне составляла 67 км/час, средняя – 45 км/час (рис. 3 и 4 приложения).
2. Концентрация пыли крупностью PM2.5 (до 2,5 мкм) изменялась в диапазоне 6-16 мкг/м<sup>3</sup> (рис. 3 и 5 приложения).
3. Концентрация пыли крупностью PM10 (до 10 мкм) изменялась в диапазоне 15-95 мкг/м<sup>3</sup> (рис. 3 и 6 приложения).
4. Для предварительной оценки потерь угля при транспортировке угля в одном открытом грузовом вагоне использована интегральная формула:

$$m_{\text{пыли}} = \int_0^T C(t) S_{\text{вагона}} V(t) dt, \quad (1)$$

где  $S_{\text{вагона}}$  – площадь открытой части вагона с которой сдувает пыль;  $T$  – время движения вагона;  $V(t)$  – скорость вагона;  $C(t)$  – измеренная концентрация пыли.

Прямое интегрирование в диапазонах измеренных значений показали, что потери на участке 86490 Междуреченск (Западно-Сибирская ж.д.) и 86460 Томусинская (Западно-Сибирская ж.д.) составили по фракции PM2.5 6 кг пыли, фракции PM10 – 38 кг пыли (рис. 7 приложения).

### 5. Заключение комиссии:

Результаты измерения показали, что потери угля из одного вагона по весу при его транспортировке на 1 км пути составляют до 1,86 кг по фракции 0-10 мкм.

Подписи членов комиссии:

Члены комиссии:



/Анисимов А.А./

/Перец С.В./



**Выдув пыли из 1 вагона на 1 км пути составляют  
до 1.86 кг по фракции 0-10 мкм**





## Комплексное решение по мониторингу воздуха и борьбе с пылью

- ✓ Умные системы мониторинга воздуха
- ✓ Проект комплексного обеспыливания
- ✓ Исследование пылящих объектов (Аккредитована лаборатория по борьбе с пылью)
- ✓ Система пылеподавления и нанесения составов ПГО
- ✓ Реактивы для борьбы со смерзанием и повышения эффективности применения ПГО





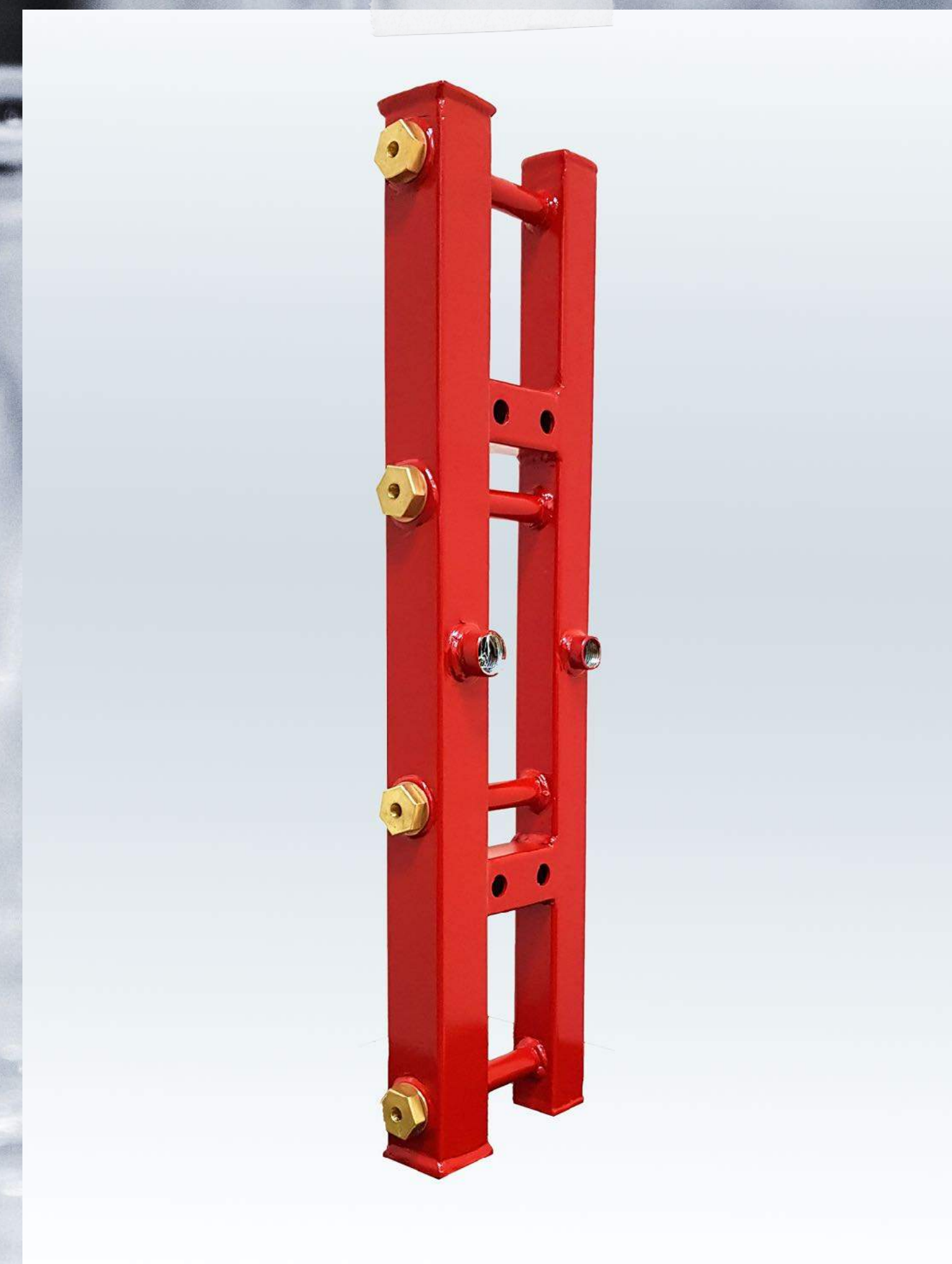


## СИСТЕМЫ ПНЕВМОГИДРООРОШЕНИЯ ДЛЯ БОРЬБЫ С ПЫЛЬЮ (ПГО)

создаёт водовоздушный туман от 3,5 мкм, который поглощает угольную, породную, рудную, органическую и другие виды пыли и препятствует её дальнейшему распространению

- *Снижение расхода до 12 раз, рабочее давление 5 атм, расход воды (химии) от 0,4 л/мин на 1 форсунку*
- *Сухой туман не переувлажняет, не влияет на качество сырья*
- *Снижение запыленности на 80%*

Система пылеподавления разработана и запатентована ГК «ВЭГЦ»



**Установлена на Кемеровской ТЭЦ, пройдены испытания на карьере «Борок», обогатительных фабриках и др промышленных объектах**



# ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЗАПЫЛЕННОСТИ НА БАЗЕ ВСТРОЕННОЙ ЦИФРОВОЙ ПЛАТФОРМЫ DUSTGAS



Стационарный датчик **ИЗСТ-01** для контроля рабочей зоны



Прибор контроля пылевзрывобезопасности и горных выработок **ПКП**

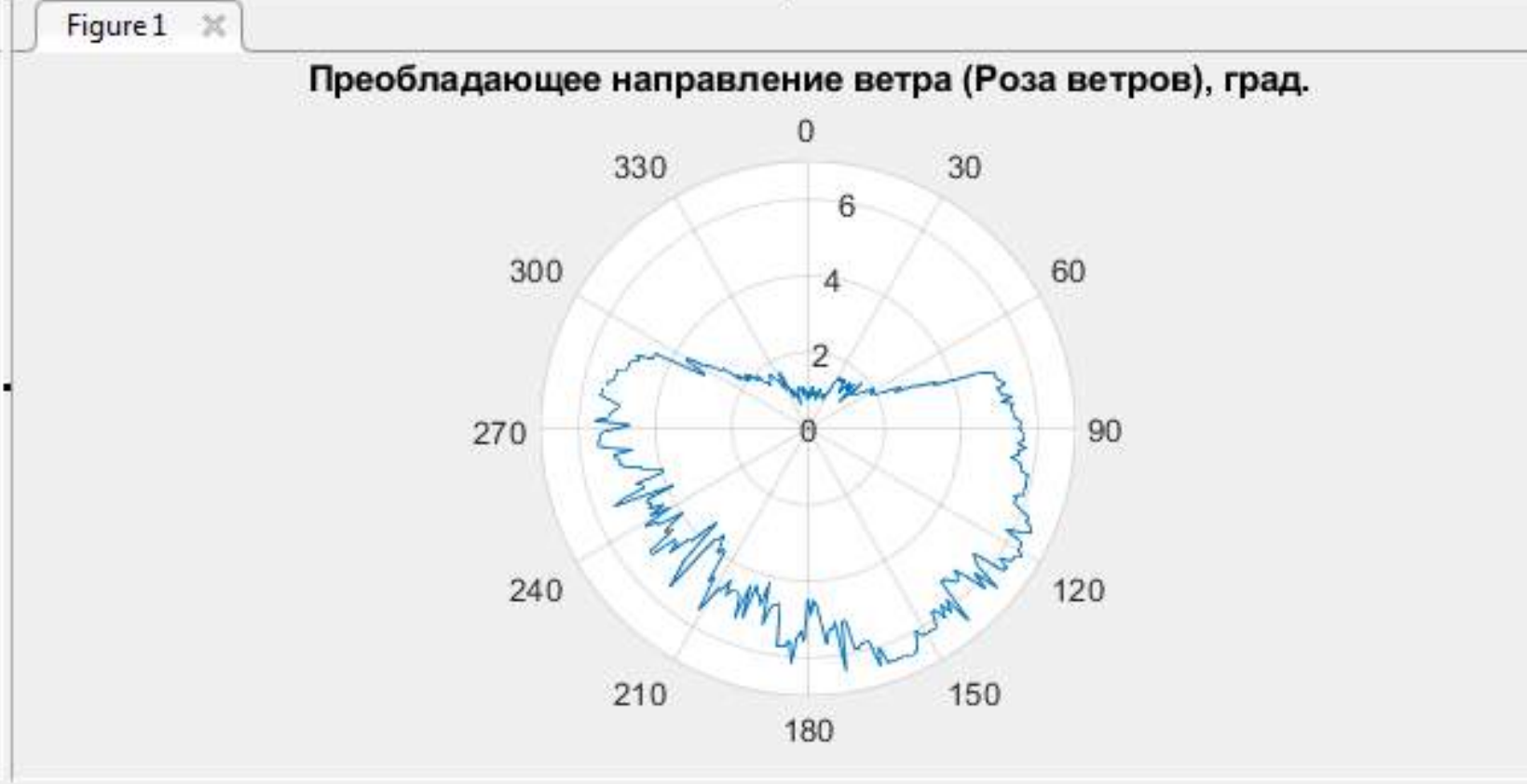
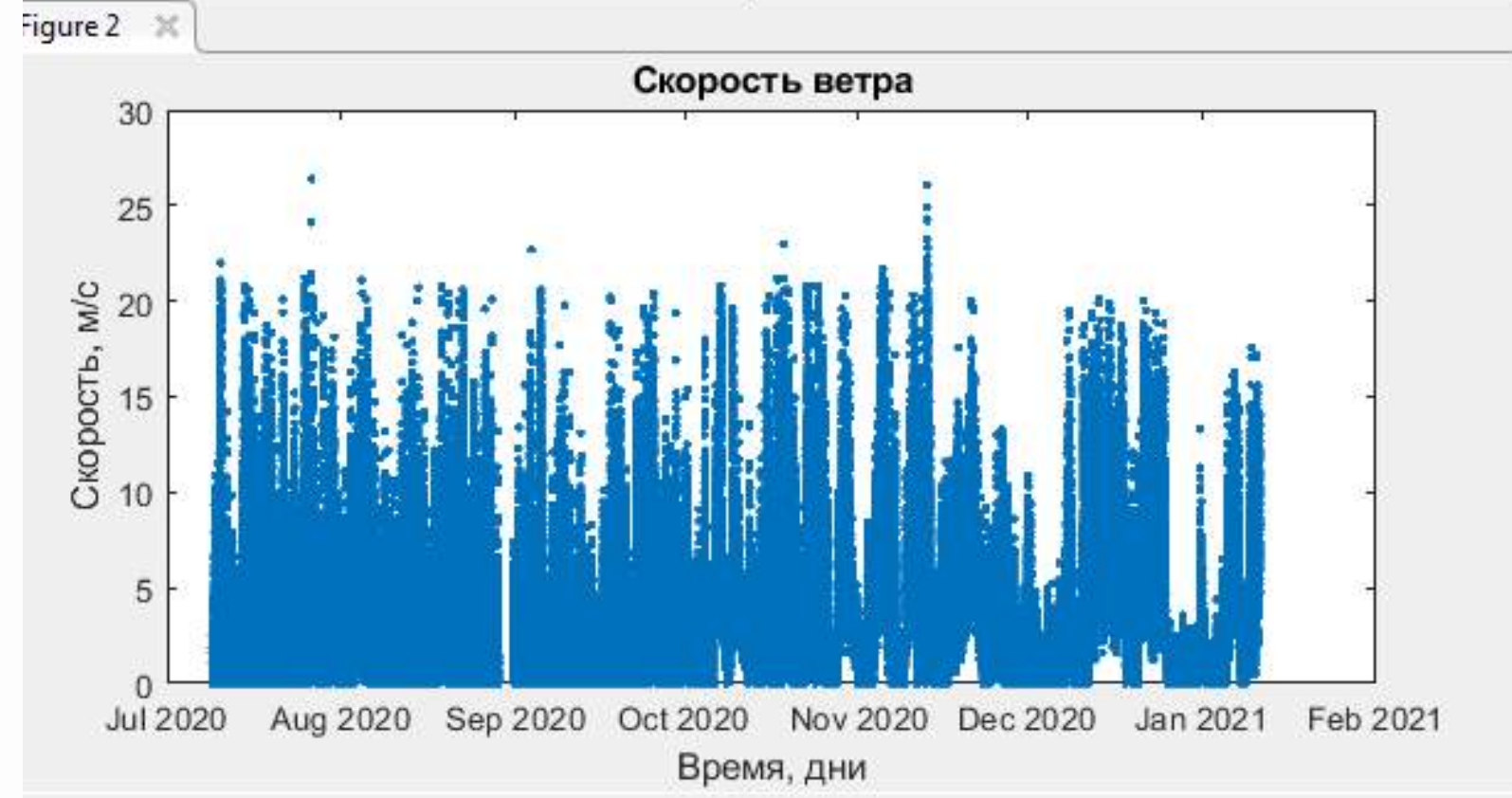
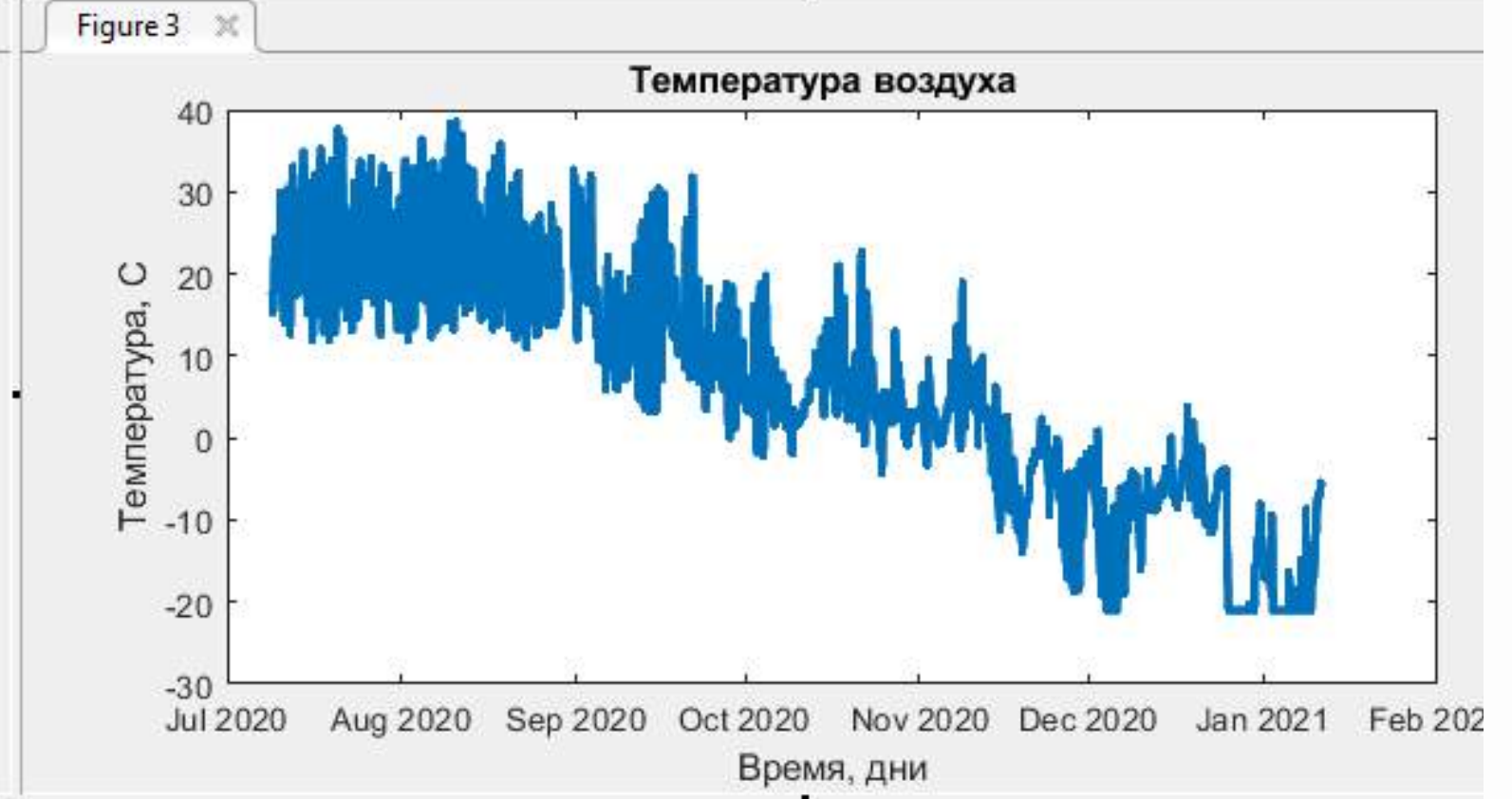
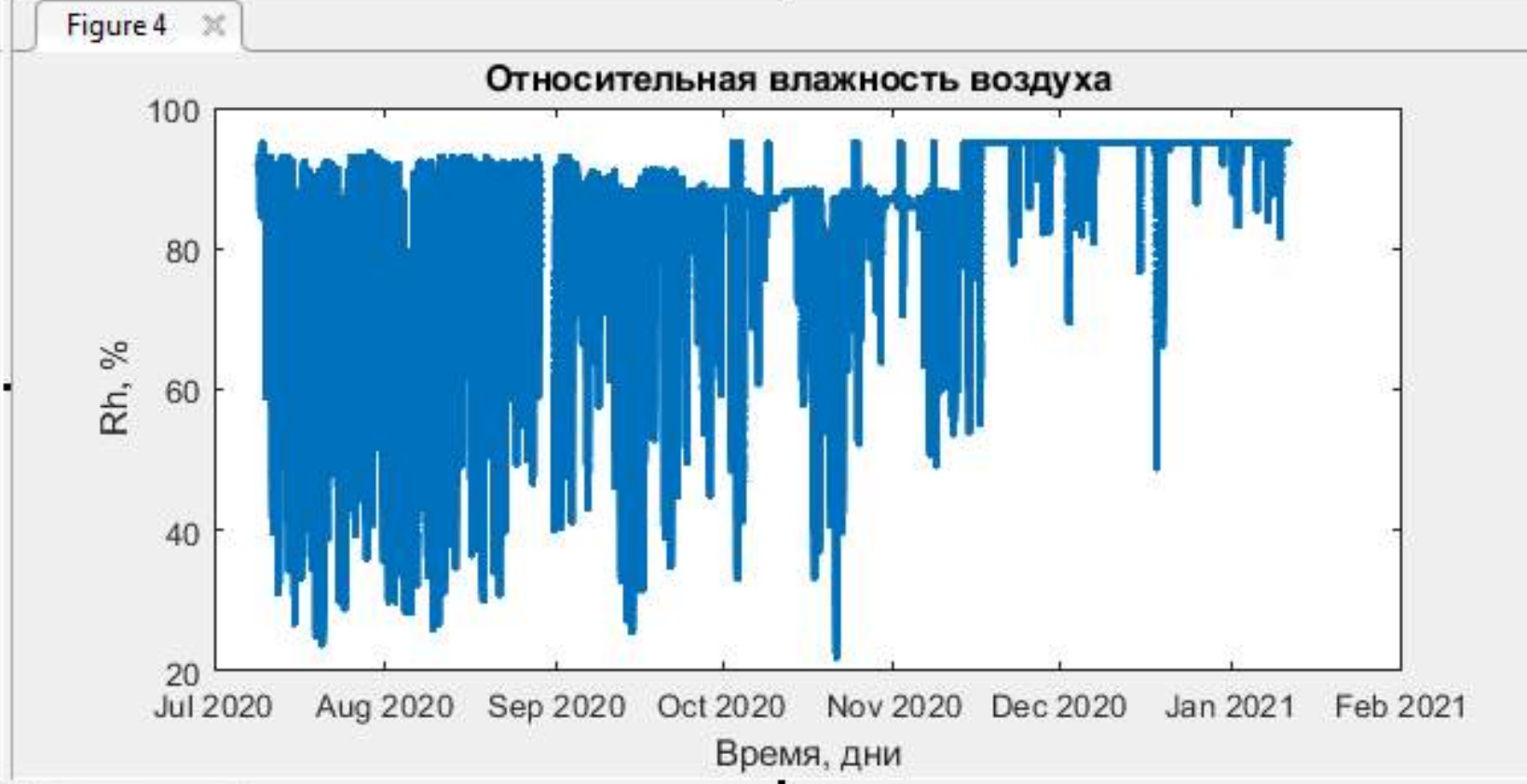
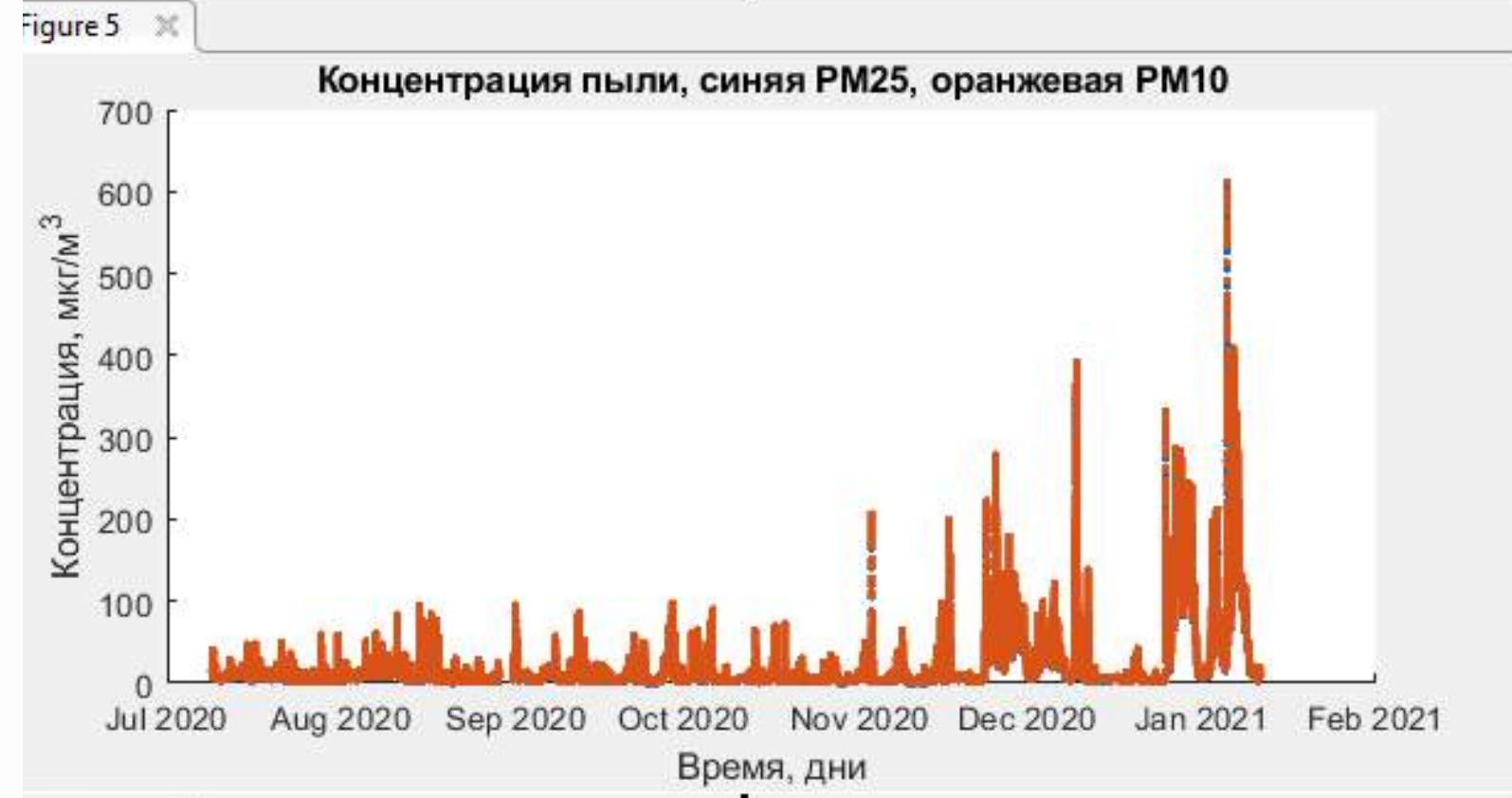
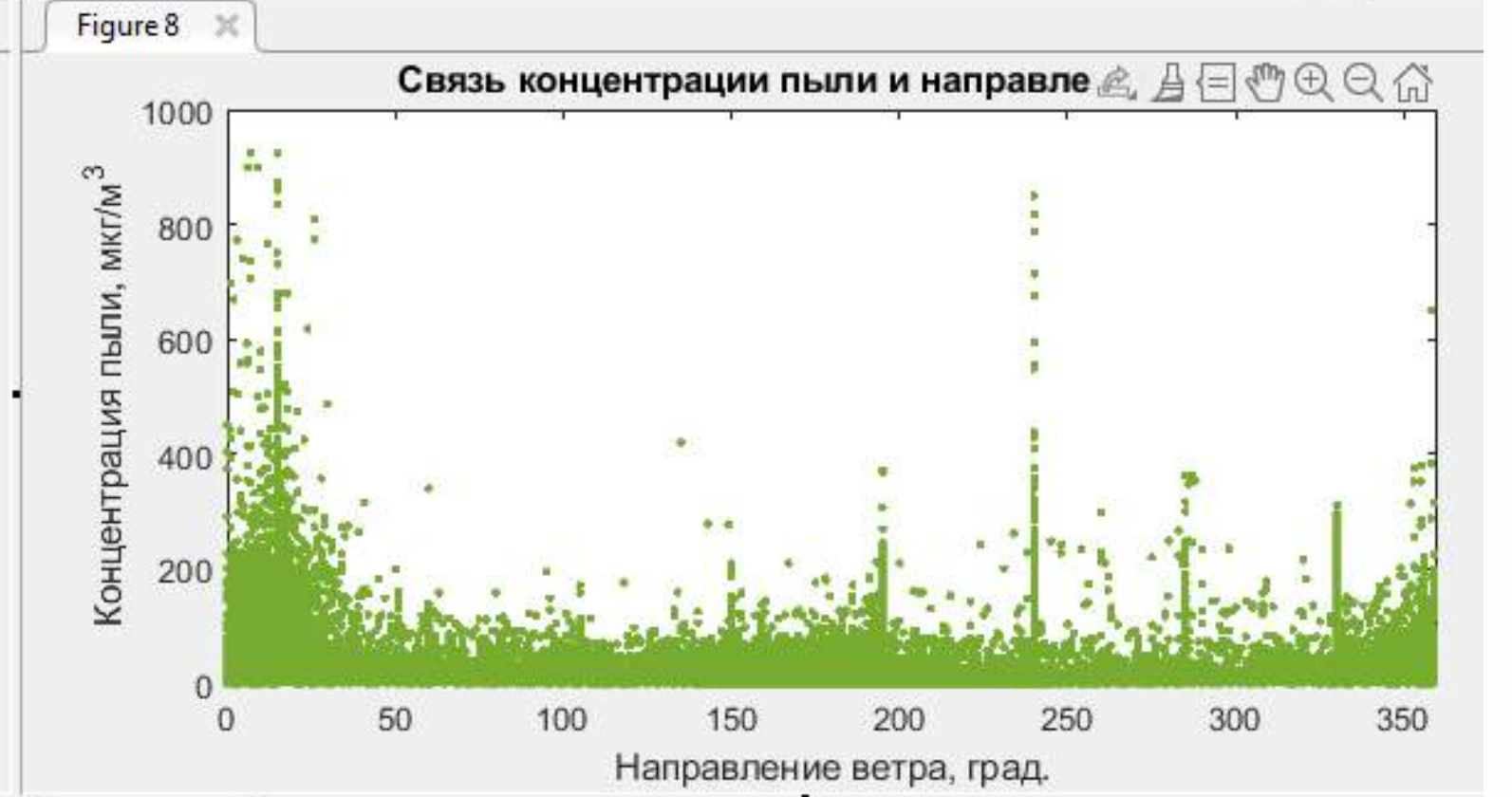
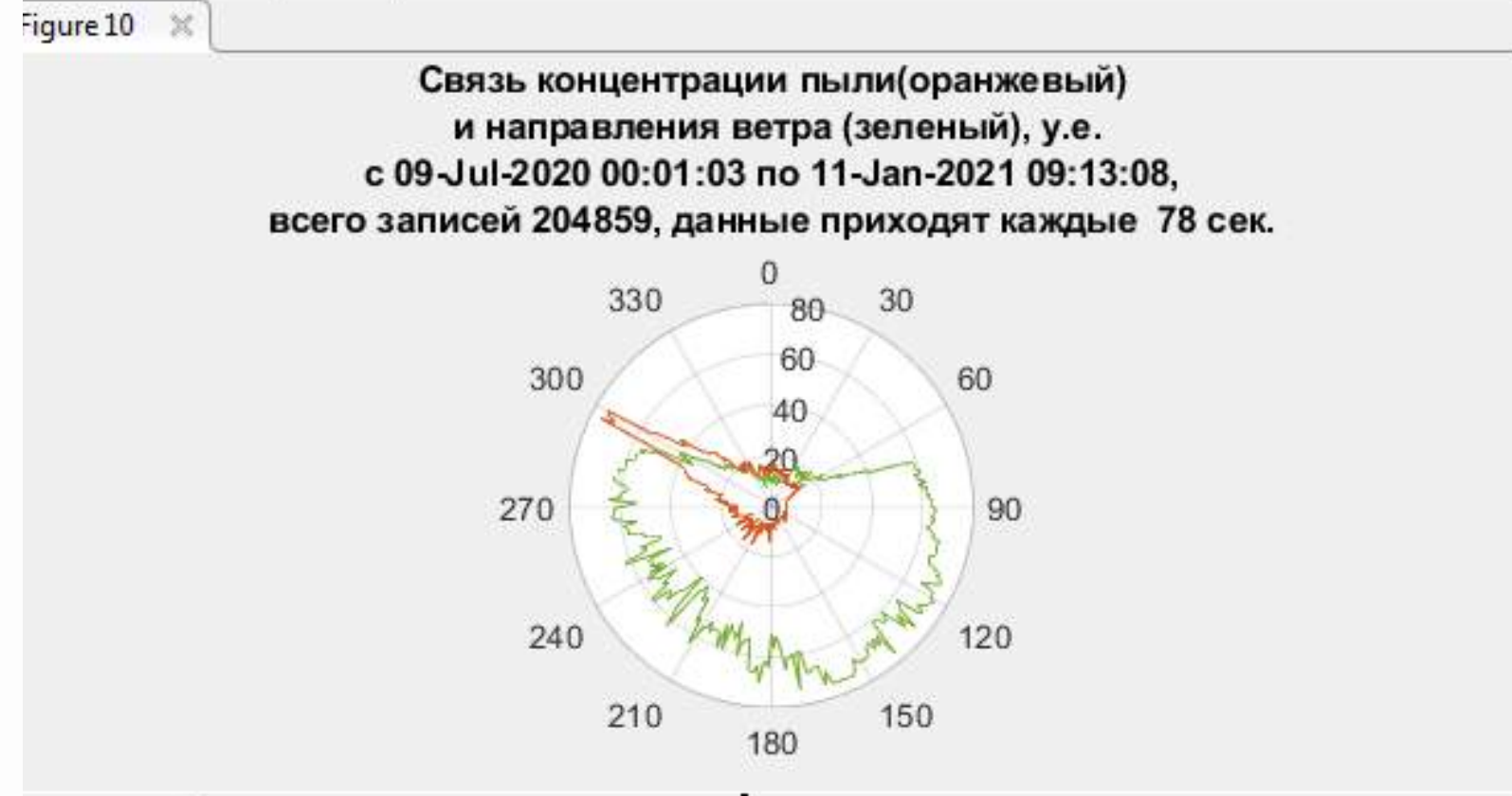


Переносной прибор контроля запыленности **ПКА-01**



Система контроля пылеотложения, запыленности и дисперсного состава **СКИП** (выпуск с 2022)





Аналитика  
Умные карты  
Оповещения при  
превыщении ПДК  
Автоматизация с ПГО  
Данные в режиме  
реального времени





## СИСТЕМЫ ПНЕВМОГИДРООРОШЕНИЯ (ПГО) ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ СОСТАВОВ

Система для обработки вагонов от прилипания горной массы при погрузке и пылеподавления

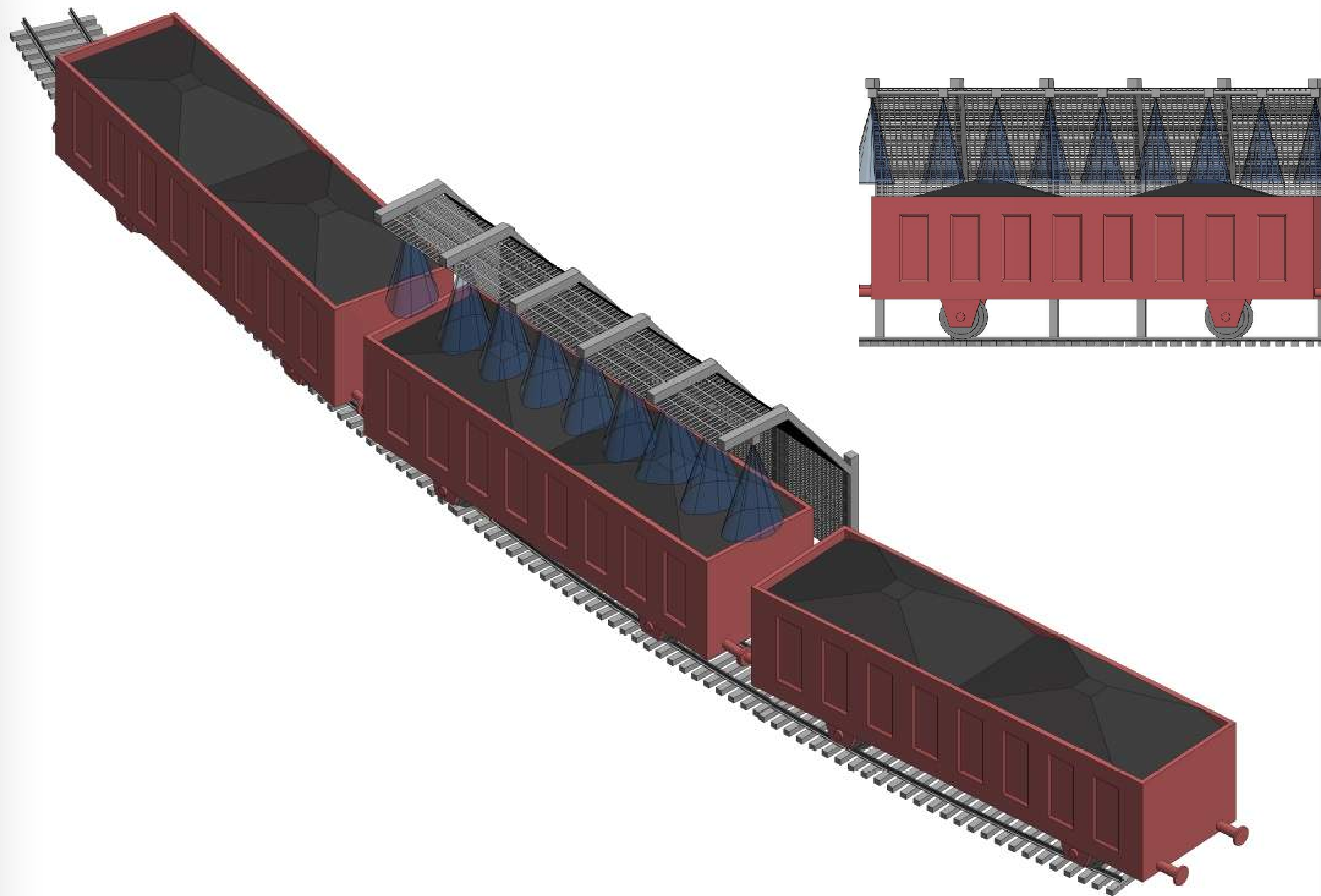
- **Двух (для зимнего времени) и одно этапная обработка:**

1 этап - обработка вагона антисмерзающим составом с помощью ПГО

2 этап - обработка поверхности горной массы плёнко-образующим составом

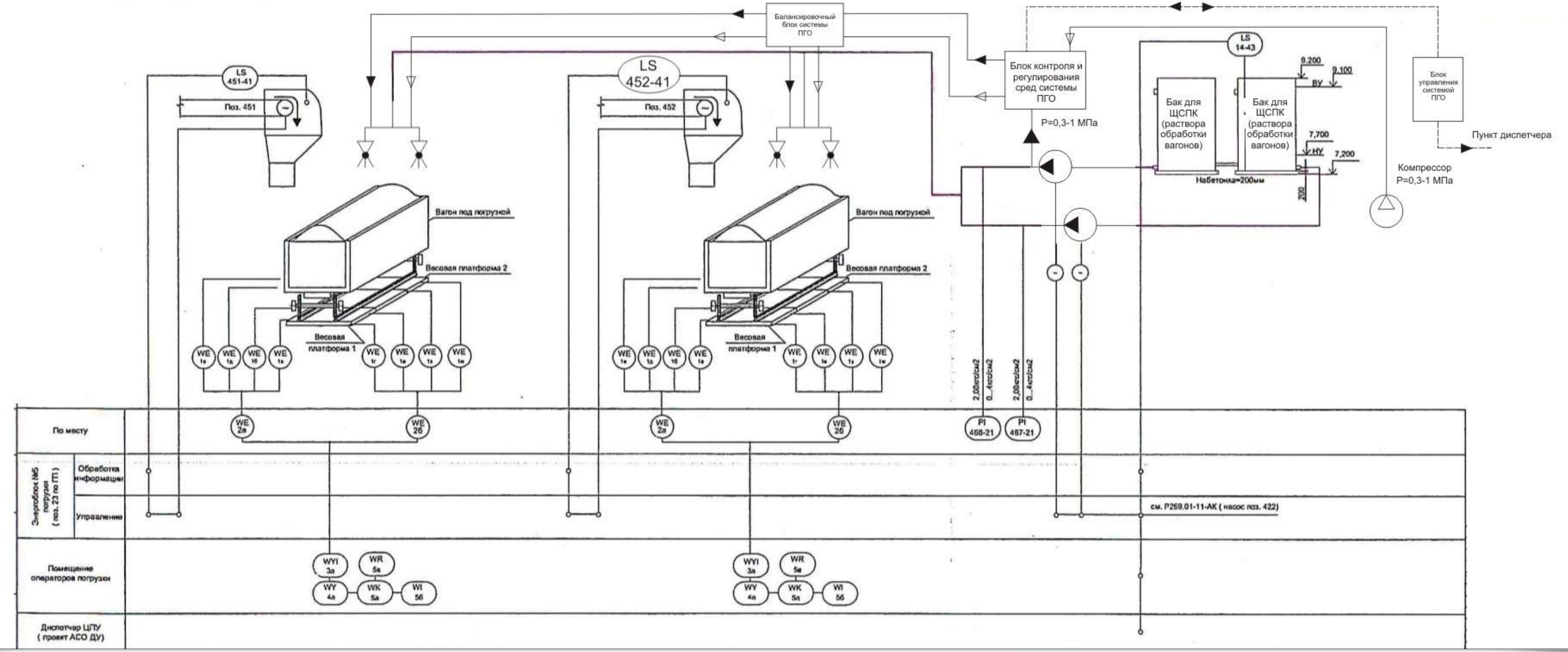
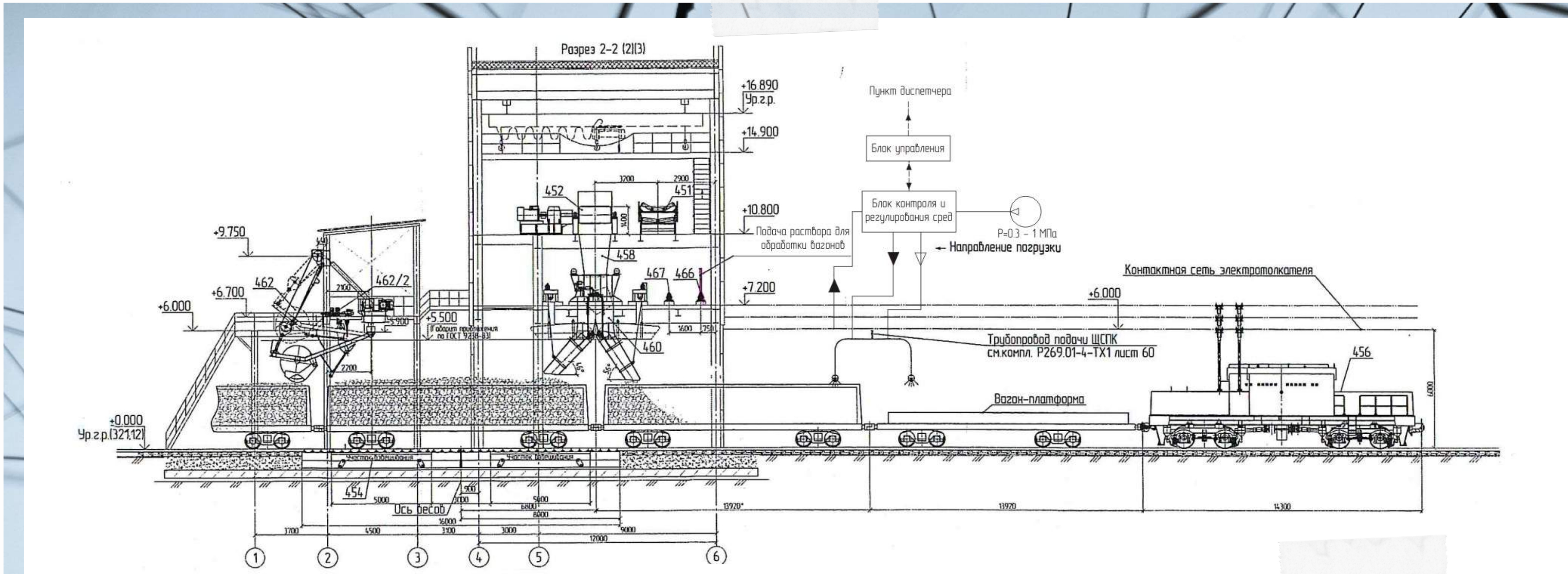
- Снижает затраты химии в 5 раз
- За счет микрокапель эффективно связывает даже мелкую фракцию
- Не переувлажняет сырье за счет туманообразования

Применение ПГО при погрузке в полувагоны



**с ветрозащитным экраном создаётся устойчивая зона пылеподавления и предотвращения уноса угольной пыли**









## СИСТЕМЫ ПНЕВМОГИДРООРОШЕНИЯ ДЛЯ БОРЬБЫ С ПЫЛЬЮ (ПГО)

высокоэффективные,  
запатентованные блоки  
форсунок с двумя агентами  
воздух/вода для создания  
тумана

- Просты в монтаже
- Не переувлажняют помещения/  
сырье
- Создают высокую плотность  
тумана, с достаточным  
временем удержания
- Автоматизированы
- Не требует обслуживания
- Не требуют очистки воды

Система пылеподавления разработана ГК «ВостЭКО и Горный-ЦОТ»



**Модульная система под каждый отдельный объект  
пылеподавления**



## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИ ОТРИЦАТЕЛЬНОМ ТЕМПЕРАТУРНОМ РЕЖИМЕ

*1. Подогрев сред склонных к переходу фаз: обогрев (термокабель, обратка паровая); трубы и шланги располагать в каналах (укрытия, пеноблоки); установка теплоизоляции толщиной не менее 13 мм; теплоизоляция типа: каменная вата (например TEX MAT), техническая теплоизоляция типа «K FLEX» (установить возможность применения на предприятии); системы обогрева трубопровода.*

***Как только температура окружающей среды подходит к граничным значениям, происходит включения системы обогрева греющим кабелем. Включение и выключение обогрева происходит в автоматическом режиме.***

*2. Использование составов, предотвращающих замерзание и обледенение оборудования (при температуре ниже 20С).*

***Применение оборудования для дозирования, позволяет успешно эксплуатировать систему орошения в условиях низких температурах.***





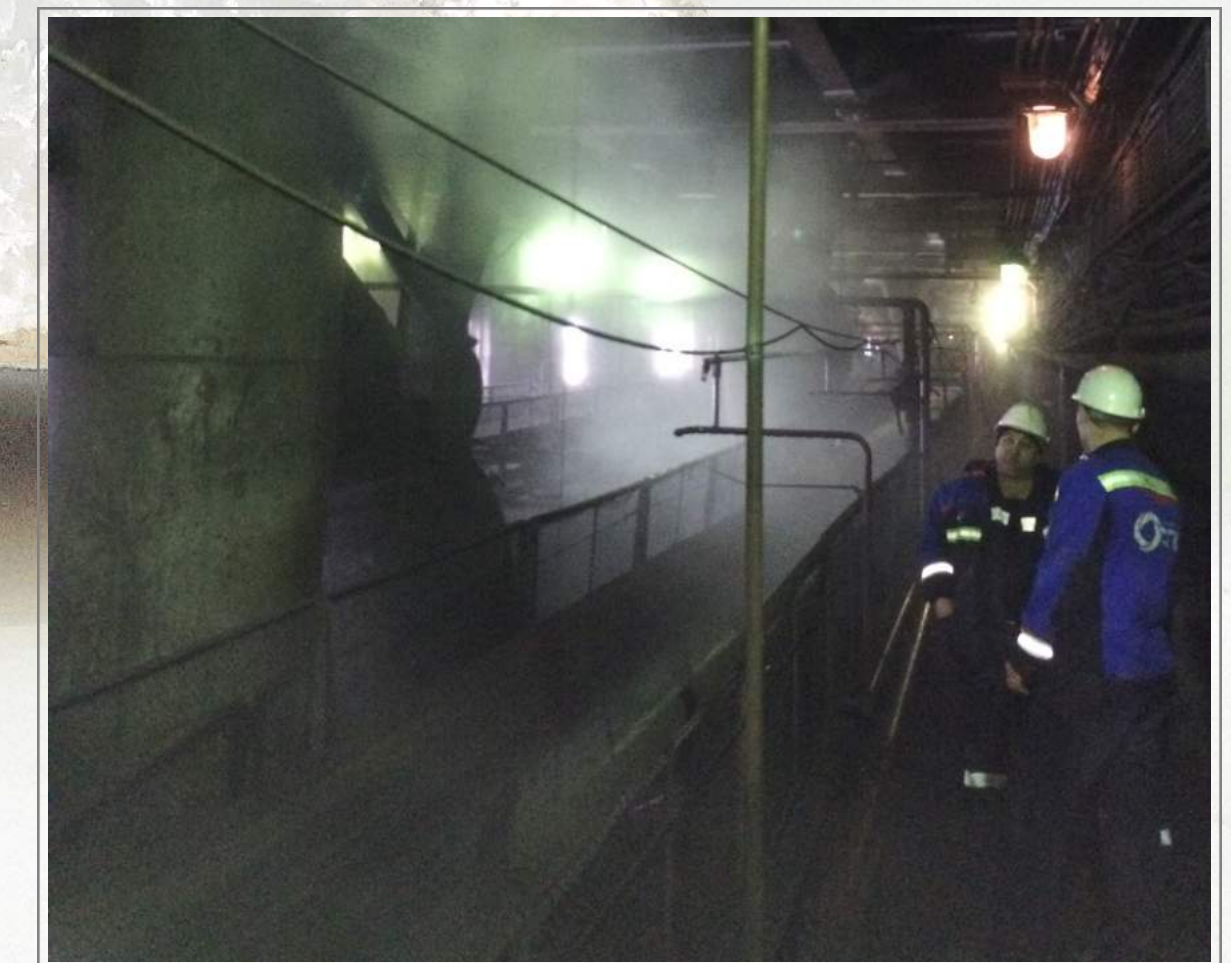
## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

- Снижение расхода химических средств до 15 раз
- Снижение затрат связанных с разгрузкой налипшего груза и смерзанием горной массы в 12 раз
- Снижение износа оборудования на 70%
- Синергетический эффект автоматизации
- Снижение потерь сырья до 17%

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ:

- Снижение концентрации взвешенных частиц на 57–95%
- Снижение нагрузки на здоровье сотрудников
- Снижение влияния пыли на СанЗоны предприятий
- Инструменты мониторинга
- Снижение потерь груза

## КЕЙСЫ







# ГК «ВостЭКО и Горный-ЦОТ»

Российская Федерация  
650002, Кемеровская область,  
г. Кемерово, Сосновый бульвар, 1  
Кузбасский технопарк

[tsot.company@gmail.com](mailto:tsot.company@gmail.com)  +7(3842)77-86-61 

