

**Разработка ресурсосберегающих технологий и  
комплексных технологических линий переработки  
многотоннажных отходов инертного нерудного сырья с  
получением экономичных строительных изделий  
массового применения**

**государственный контракт от 26 июня 2008 года  
№ 02.525.11.5007**

**ЗАО «Проектно-конструкторское бюро «Автоматика» – дочернее общество  
ОАО «Кировский завод»  
ОАО «Научно-производственная корпорация «Механобр-техника»**

**Санкт-Петербург  
2009 год**



# **Основные проблемы производства высококачественного щебня, связанные с образованием отсеков:**

- Высокий выход отсеков (фракция 0-5мм) – 30-35%, соответствующие потери природного сырья;
- Нанесение значительного ущерба окружающей среде путём ежегодного складирования 30-35млн.т. отсеков, требующего около 1 000га земельных участков

## Отвалы отсевов. Посёлок Золотуха, Архангельская область.



**Отвалы отсевов. ДЗС-2, пос.Кузнечное, Ленинградская область.**



**Отвалы отсевов. ДЗС-3, пос.Кузнечное, Ленинградская область.**



# Причины, ограничивающие квалифицированное использование отсевов:

- Гранулометрический состав и большое содержание лещадных зёрен не позволяют использовать отсеvy взамен строительного песка;
- Перевозка отсевов вызывает большие технические трудности в связи с высоким содержанием пылевидных фракций и экономически не целесообразна.

## Цель работы:

- Утилизация отходов промышленности строительных материалов с получением продуктов для производства бетонных изделий, сухих строительных смесей и высвобождения земельных участков, занятых этими отходами.

## Основная идея работы:

- Создание технологий и оборудования для модифицирования физико-механических и физико-химических свойств отсевов, обеспечивающих возможность производства на их основе изделий из мелкозернистых бетонов, стоимость которых обеспечит возможность их рентабельной перевозки к месту потребления.



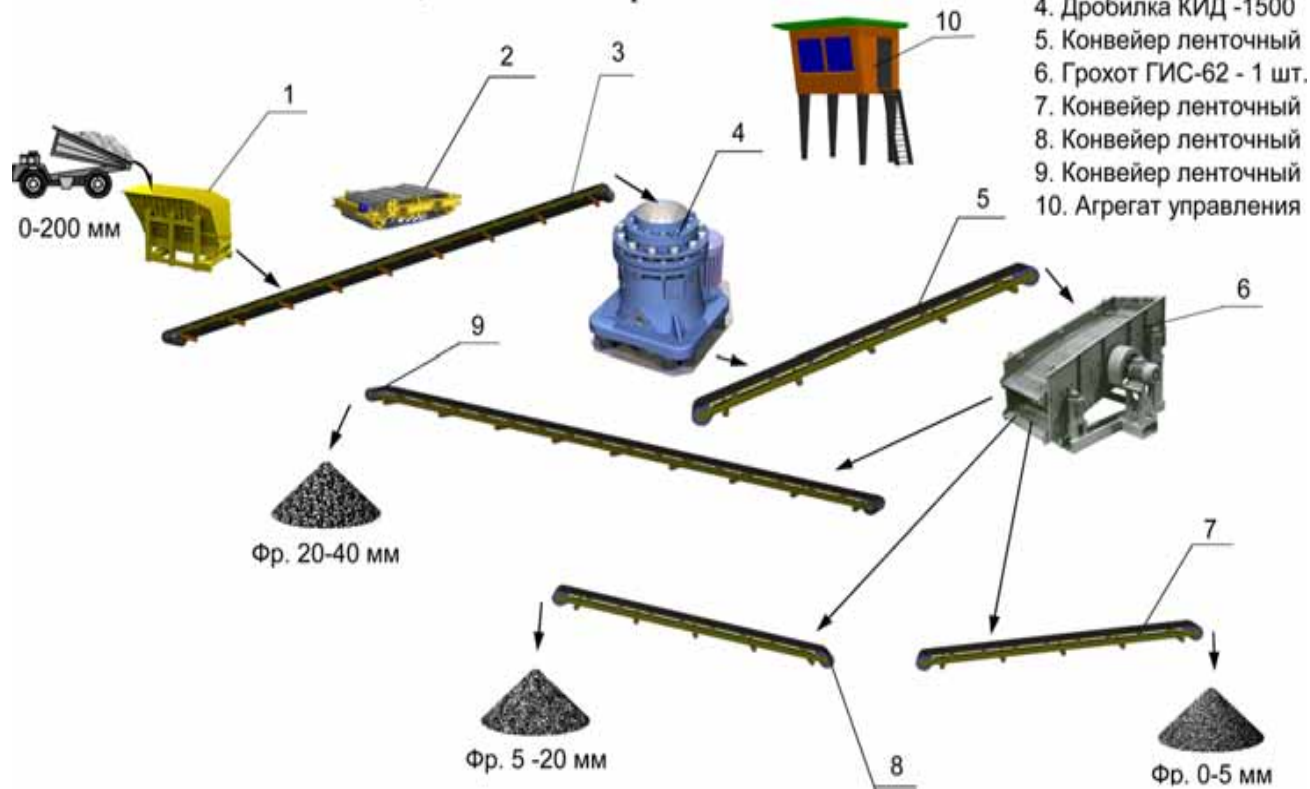
# 1. Технология и комплекс оборудования для производства мелкозернистого наполнителя для бетонов, обеспечивающие снижение образования отсевов:

## ■ Основные идеи технологии:

снижение выхода фракции 0-5 мм при дроблении скальных пород для получения целевой фракции 5-20 мм за счёт использования дробильных устройств, производящих виброимпульсное воздействие на дробимый материал, вызывающие его разрушение по плоскостям спайности.

Производительность, т/ч	300
Наибольший размер исходных кусков, мм	120
Установленная мощность, кВт	460
Целевые фракции щебня, мм:	5-20 (8-13) и (5-8)
Выход фракции 0-5 мм, %	25
Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	1950

**Схема цепи аппаратов комплекса оборудования для производства высококачественного мелкозернистого наполнителя для бетонов, обеспечивающего снижение образования отсевов**



1. Бункер с питателем
2. Железоотделитель
3. Конвейер ленточный
4. Дробилка КИД -1500
5. Конвейер ленточный
6. Грохот ГИС-62 - 1 шт.
7. Конвейер ленточный
8. Конвейер ленточный
9. Конвейер ленточный
10. Агрегат управления

# Опытный комплекс оборудования в г. Орске



## Готовая фракция щебня



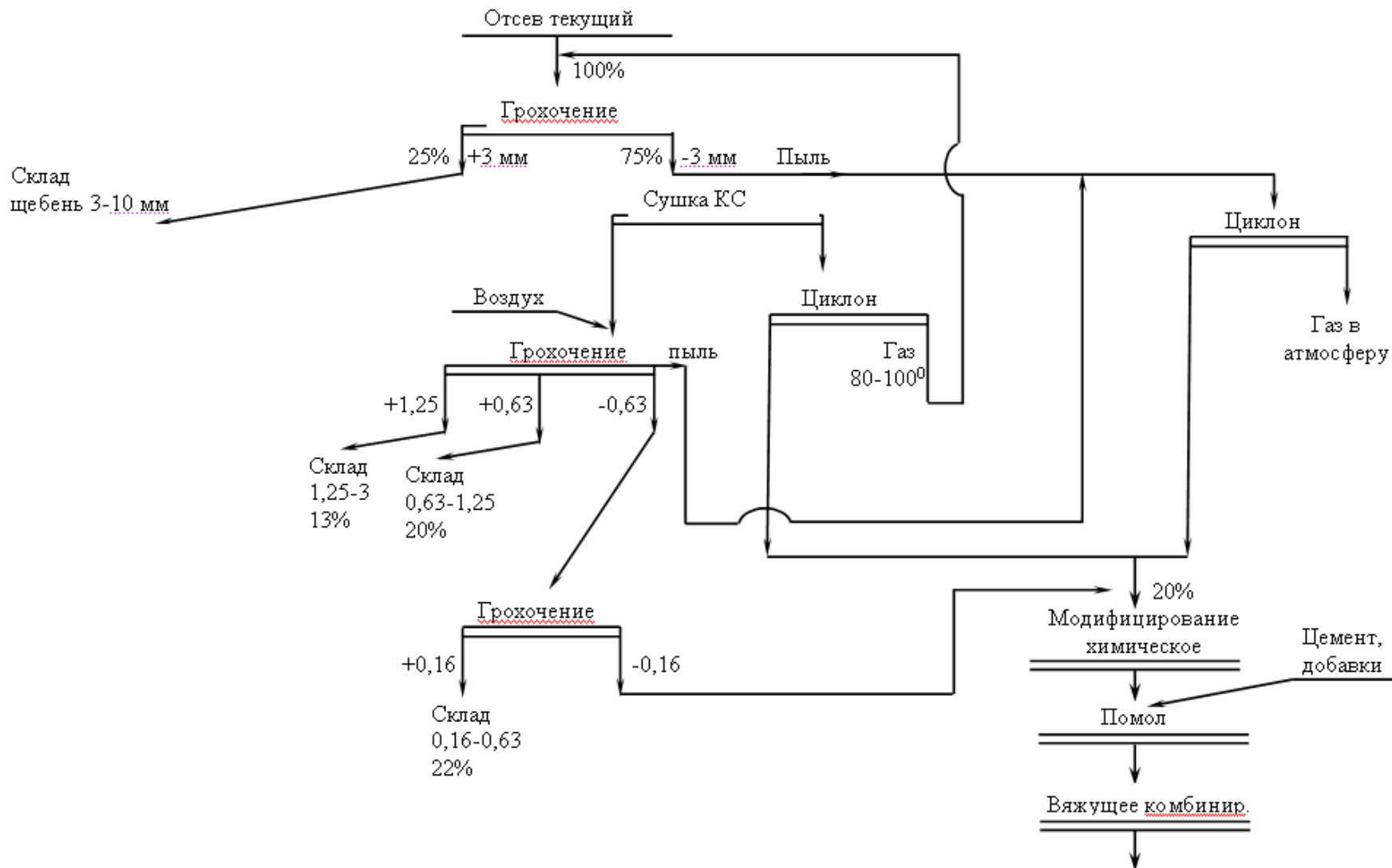
## 2. Технология и комплекс оборудования для производства ячеистых бетонов на базе отсевов

### ■ Основная идея технологии:

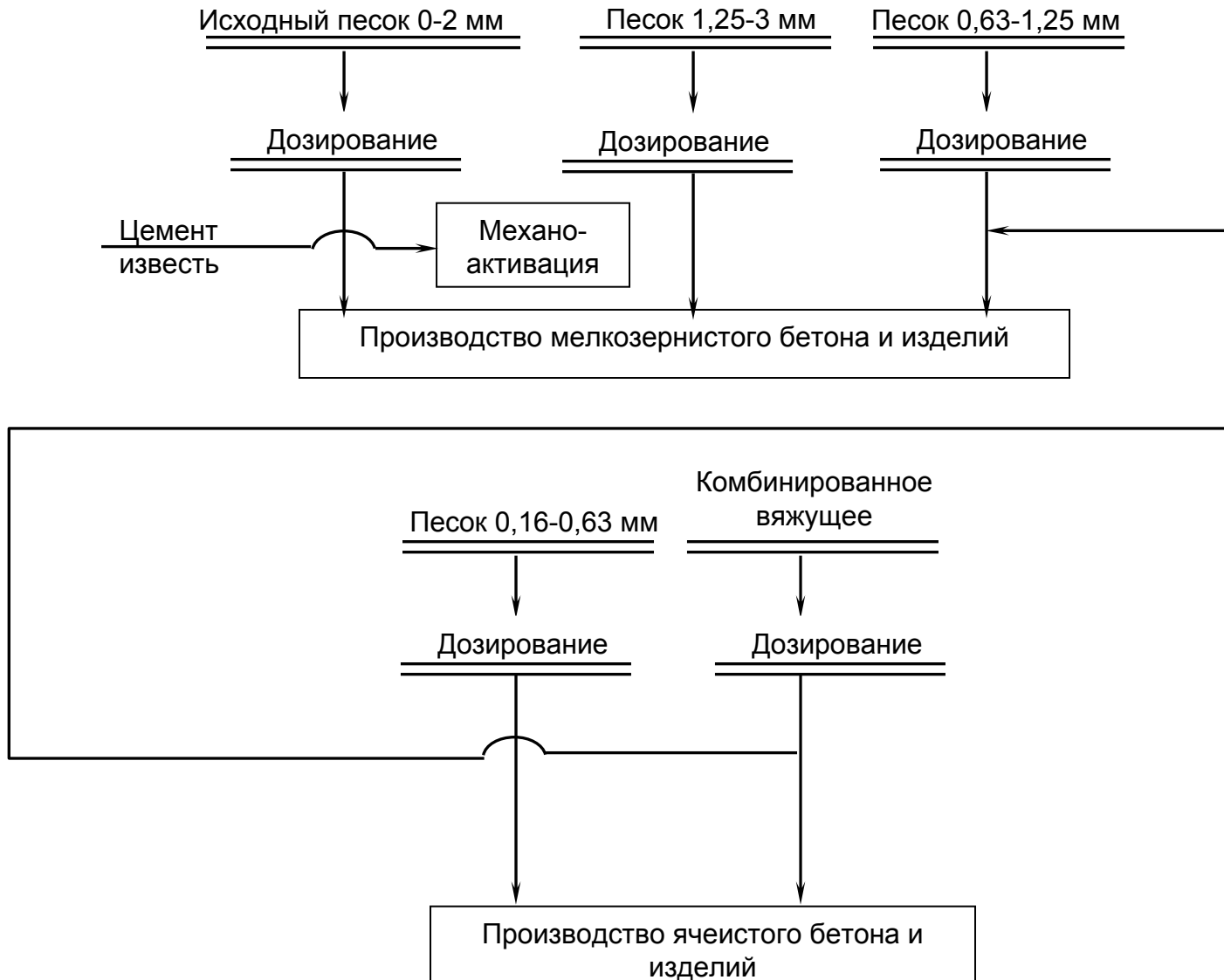
использование пылевидной фракции отсевов (менее 0,16 мм), подвергнутой физико-химическому модифицированию с использованием виброимпульсных аппаратов и химических добавок, в качестве минеральной фазы при производстве ячеистых бетонов.

Производительность, м <sup>3</sup> /ч	5
Установленная мощность, кВт	130
Плотность производимых бетонов, кг/м <sup>3</sup>	500
Прочность производимых бетонов, кгс/см <sup>3</sup>	25
Расход цемента, кг/м <sup>3</sup>	300
Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	1220

# Блок классификации



# Блок бетонных изделий



## Щебень фракции -5 +2мм.





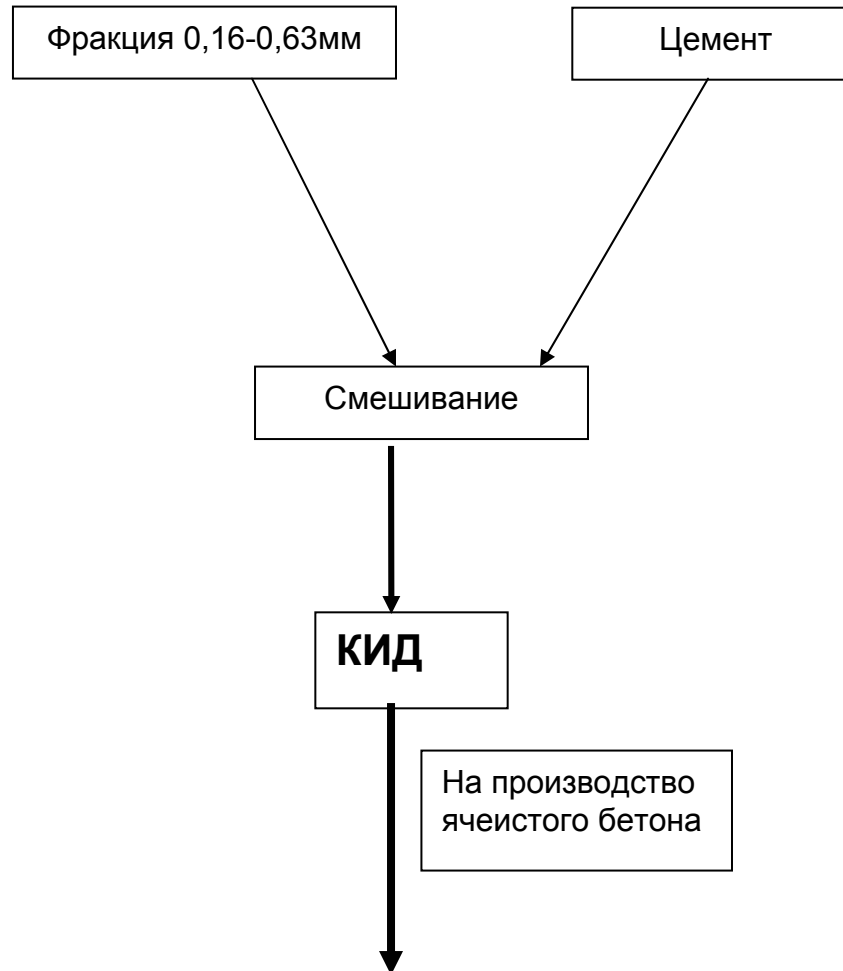
### 3. Технология и комплекс оборудования для производства высокопрочных мелкозернистых бетонов с использованием механоактивированных вяжущих

#### Основные идеи технологии:

использование отсевов фракции 2-5 мм; 0,6-2 мм, в комбинации с модифицированной фракцией 0-0,16 мм, для производства высокопрочных мелкозернистых бетонов после предварительной механоактивации песчано-цементной смеси в виброимпульсных агрегатах.

Производительность, м <sup>3</sup> /ч	2
Установленная мощность, кВт	130
Плотность производимых бетонов, кг/м <sup>3</sup>	2200
Прочность производимых бетонов, кгс/см <sup>3</sup>	600
Расход цемента, кг/м <sup>3</sup>	350
Занимаемая площадь, м <sup>2</sup>	1400

# Механоактивация



- **Основная новизна предлагаемых технических решений заключается в широком использовании вибрационных устройств для решения наиболее сложных технологических задач:**
  - использование вибрационных конусных дробилок для минимизации выхода отходов при дроблении горных пород;
  - использование сушки с «кипящим слоем», создаваемым за счет вибраций;
  - использование вибрационного устройства с псевдосжиженным слоем для эффективного обеспыливания отсевов;
  - использование вибрационных грохотов со специальными видами колебаний для классификации отсевов;
  - использование устройства со специальными видами колебаний для классификации материала по классу 0,16 мм без применения сит за счет использования эффекта вибросегрегации;
  - использование вибрационных конусных дробилок для механоактивации строительных смесей.

## Народно-хозяйственный эффект от реализации предлагаемого проекта будет проявляться в следующих областях:

### ■ Ресурсосбережение:

- за счёт экономии энергетических, трудовых и материальных затрат, обеспечиваемых высокой степенью подготовленности промышленных отходов к использованию при производстве строительных материалов.
  - за счёт сокращения объёмов вовлечения в переработку новых месторождений нерудного сырья для обеспечения потребностей промышленности строительных материалов;
- ### ■ Охрана окружающей среды – за счёт сокращения объёма складироваемых отходов;