

# Сохранение энергии при хранении и нагреве битумов



Сергей Саенко, генеральный директор





## Затраты на подготовку битумов

**385** МДж

=



13,4 л

**650** ₺



12,5 м<sup>3</sup>

**82** ₺



113 кВт

**757** ₺



## Затраты на подготовку битумов

по факту  
**х3-5 больше**



**от 300 ₺ до 2 500 ₺**

## Производство битума в России

Хранение  
**36%**

**6,9 – 7,5 млн.т**  
битума



Сезон  
**64%**

## Возможности энергосбережения

**$1,58 * 10^9$**  МДж

Ресурс энергосбережения



**1 т**



**770** МДж

=



=



**~ 700 ₺**

**> 9 000**



Избыточная энергия, то есть превышающая минимально необходимую для изменения агрегатного состояния, является причиной **деградации** качественных характеристик битумов и повышения **склонности вяжущего к старению**



## Обеспечение стабильных качественных показателей



**Исходное вяжущее 200 гр.**

Марки битума БНД 90/130 и БНД 60/90



**С закрытой крышкой в шкафу**

Температура внутри шкафа 150°C



**С зарытой крышкой на плите**

Температура окружающей среды 23°C



**С открытой крышкой в шкафу**






Температура внутри шкафа 150°C. Образец без крышки



**С открытой крышкой на плите**

Температура окружающей среды 23°C. Образец без крышки

# Обеспечение стабильных качественных показателей БНД 90/130

Наименование показателя	 Исходное вяжущее	 С закрытой крышкой в шкафу	 С зарытой крышкой на плите	 С открытой крышкой в шкафу	 С открытой крышкой на плите
Глубина проникания иглы при температуре 25°C, 0,1 мм	104	91	87	90	78
Температура размягчения, °C	44,5	46,9	46,9	47,1	48,8
Динамическая вязкость при температуре 60°C, Па*с	150	177,5	175	172,5	241,3
Динамическая вязкость при температуре 135°C, Па*с	0,318	0,345	0,34	0,34	0,39
Динамическая вязкость при температуре 165°C, Па*с	0,091	0,098	0,099	0,098	0,108
Динамическая вязкость при температуре 180°C, Па*с	0,055	0,059	0,058	0,058	0,07



# Обеспечение стабильных качественных показателей БНД 60/90

Наименование показателя	 Исходное вяжущее	 С закрытой крышкой в шкафу	 С зарытой крышкой на плите	 С открытой крышкой в шкафу	 С открытой крышкой на плите
Глубина проникания иглы при температуре 25°C, 0,1 мм	72	67	65	63	61
Температура размягчения, °C	50,9	51,2	51	51,1	52,1
Динамическая вязкость при температуре 60°C, Па*с	432,5	435	462,5	505	565
Динамическая вязкость при температуре 135°C, Па*с	0,4725	0,495	0,495	0,5125	0,525
Динамическая вязкость при температуре 165°C, Па*с	0,13	0,13	0,13	0,13	0,1325
Динамическая вязкость при температуре 180°C, Па*с	0,075	0,0775	0,075	0,0785	0,0825



При одинаковом температурном режиме хранения битумов, ухудшение качественных характеристик тем выше, чем **больше потери тепла**

# Оценка энергетической эффективности

## ФАКТОРЫ ЭНЕРГОЕМКОСТИ

Время

Тепловой поток

Цикличность

Эффективность передачи тепла

Количество и габаритные размеры емкостей

Наличие, вид и параметры тепловой изоляции

Температурно-временные характеристики процесса

Параметры линий связи (трубопроводы)

Производительность приема и выдачи

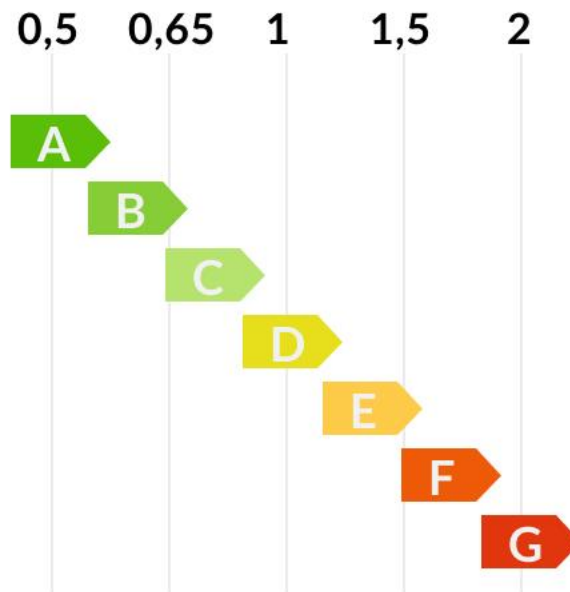
КПД нагревательных элементов

КПД преобразователей энергии

# Оценка энергетической эффективности

$$EEI = \frac{\text{Фактические затраты энергоносителя}}{\text{Нормативные затраты на нагрев продукта и оборудования} + \text{Нормативные потери тепла от оборудования и трубопроводов} + \text{Нормативные затраты на внутризаводской транспорт}}$$

# Оценка энергетической эффективности





## Частые причины избыточных затрат

- 1 Отсутствующая / недостаточная тепловая изоляция
- 2 Отсутствие технологического проектирования
  - Стихийное развитие производства
  - Неверный выбор параметров нагревательных элементов
  - Дополнительные технологические операции
  - Неоптимальные режимы подготовки
  - «Перепробег» технологических жидкостей
  - Низкая квалификация рабочего персонала
- 3 Отсутствие автоматизации процессов
- 4 Низкий КПД преобразователей энергии



## Вызовы отрасли



Избыточность требований по пожарной безопасности



Неиспользование существующего запаса тепла



Отсталость подвижного ЖД состава



# Лучшие практики и перспективные разработки

## 1 Использование технологических аппаратов полного цикла

Ресурсосберегающие битумохранилища с системами внутреннего нагрева (КУПОЛ™)

## 2 Низкотемпературные технологии подготовки

Технологические линии на основе аппаратов короткого цикла нагрева и проточных нагревателей

## 3 Системы активной тепловой защиты

Аппараты и емкости изотермического режима работы с внешним подводом тепла

## 4 Установки отбора избыточного тепла

Узлы приема и технологические линии с установками теплообмена. Установки налива в ЖД транспорта теплообменными агрегатами

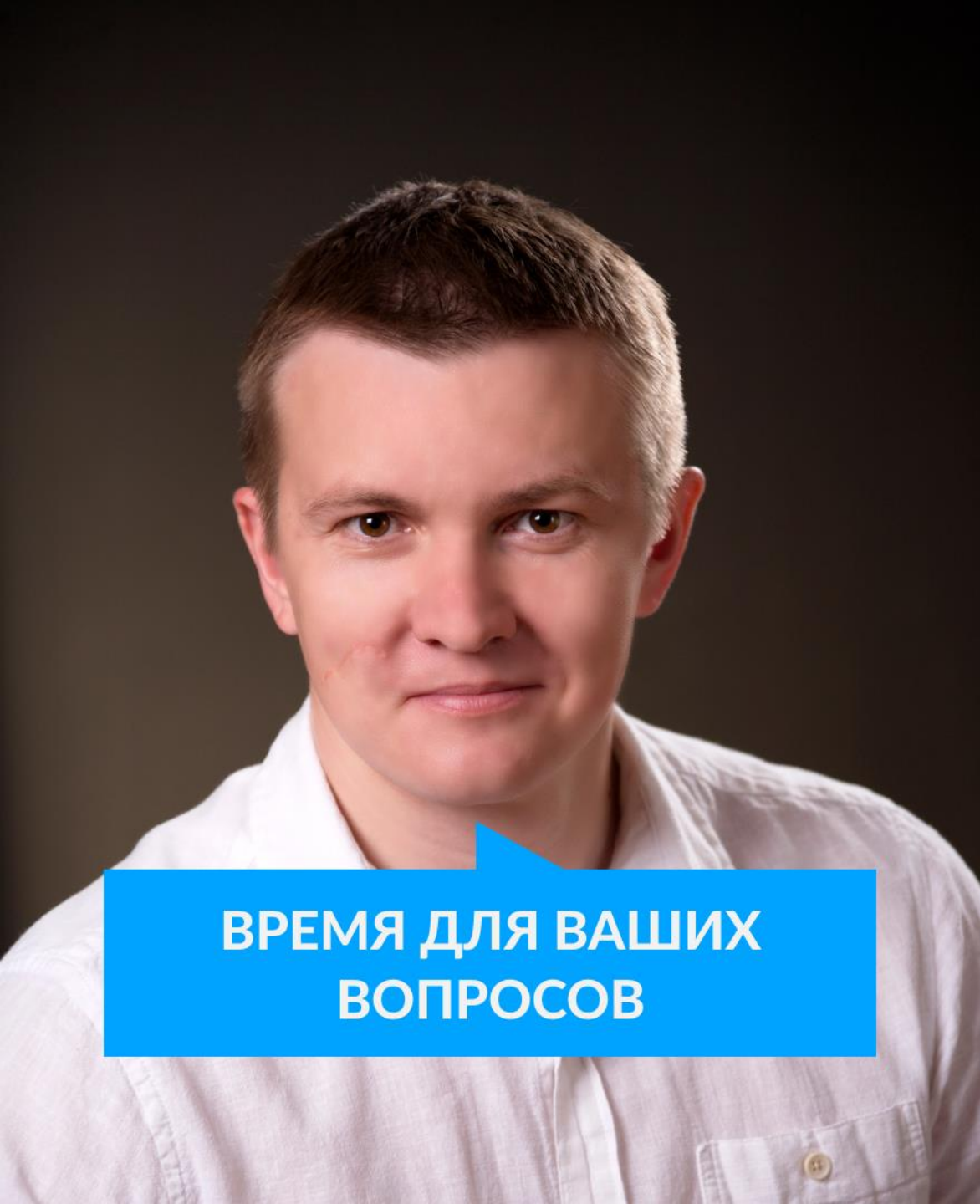
## 5 Улучшение и усовершенствование тепловой защиты

Применение современных материалов с улучшенными характеристиками  
Использование быстросъемной тепловой изоляции

## 6 Использование умных систем

Технологические агрегаты и линии подготовки адаптивные к изменяющимся условиям погоды, производительности по приемке/выдаче продукта





**ВРЕМЯ ДЛЯ ВАШИХ  
ВОПРОСОВ**

# Сергей Саенко

Генеральный директор

