

# Павел Степанов

Руководитель офиса управления реализацией программы «Цифровая трансформация»

[Pavel.Stepanov2@evraz.com](mailto:Pavel.Stepanov2@evraz.com)

Тел. +7 (904) 572 19 87





# Цифровой продукт «Контроль гранулометрии отсева агломерата видеоаналитикой»





## Проблема:

- В процессе отсева агломерата с ДЦ на поток конвейеров АФ поступает фракция +5 мм, что приводит к потере годного агломерата.

## Причина:

- В настоящее время отсев агломерата не соответствует стандарту по содержанию фракции более 5 мм. Годный агломерат возвращается на аглофабрику на переработку. Согласно схемы контроля крупность отсева контролируется 1 раз в неделю. Отсутствие постоянного контроля фракции + 5мм на конвейерах отсева агломерата. Износ сит на грохотах отсева ДЦ.



## Предлагаемое решение:

- Установить систему, которая будет определять фракцию больше 5 мм, и сигнализировать на пультах управления АФ и ДЦ об отклонениях параметров крупности отсева агломерата, для выполнения корректирующих мероприятий.





# Система видеоаналитики выявляет фракцию величиной более 5мм в потоке на ленточном конвейере



## Состав системы видеоаналитики:

- Видеокамера MV-CS050-10GM-PRO Hikvision;
- Объектив MVL-MF0828M-8MP HikVision;
- Свет.LE-СБУ-32-200-1999-67X 200Вт IP67;
- Модуль SFP DDM FH-S3112CDL20;
- ПК компактный AIE100-903-FL-NX;

## Алгоритм работы продукта:

1. Получение снимка поверхности материала;
2. Поиск на снимке гранул, превышающих допуск по размеру и подсчет их суммарной площади (доли от площади перемещаемого материала);
3. Определение доли крупной фракции в объеме перемещаемого материала по формуле с заданными коэффициентами;
4. Сигнализация оператору линии при получении отклонения от нормы;
5. Подсчет времени работы с отклонением от норматива и понесенных потерь с выводом отчета на административную ячейку

## Этап проверки концепции (PoC)



## Работа видеоаналитики



# Паспорт печей коксовой батареи



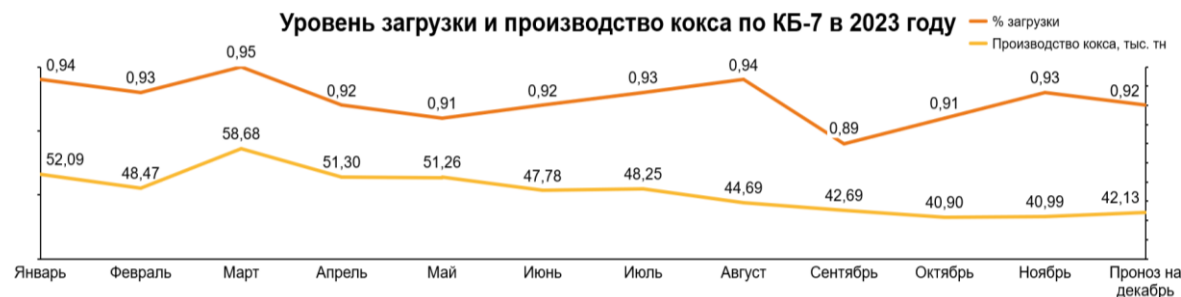


**Проблема:** Снижение объёма производства кокса из-за:

- Работы печей КБ на сниженных уровнях загрузки;
- Возникновения забуривания печей.

**Причины:**

- Снижение уровня загрузки коксовых печей при отсутствии для этого объективных факторов;
- Контроль ампеража выдачи кокса и количества загруженной шихты на печах осуществляется машинистами КМ по приборам, в текущей ситуации этого недостаточно для предотвращения забуривания печей.



**Предлагаемое решение** - реализовать продукт для получения следующих данных:

- Время загрузки, ходы и ампераж планирной штанги;
- Количество набираемой шихты в бункера углезагрузочного вагона (УЗВ) и порядок их опорожнения;
- Ампераж срыва и хода пресс-штанги при выталкивании кокса из печи, время выталкивания;
- Уровень фактических скосов, усадки коксового пирога.





- ✓ Видеокамера для считывания QR-кодов установлена на коксовыталкиватель;
- ✓ QR-коды размещены на против каждой камеры коксования
- ✓ Система позиционирования фиксирует номер камеры при появлении нагрузки на коксовыталкивателе

Установка камеры



QR-код



Итоговый вид



# Система позиционирования: демонстрация работы





# Видеоаналитика: определение уровня загрузки печей



Разработали систему видеоаналитики определения уровня загрузки каждой печи:

- ✓ Обучили видеоаналитику определению уровня недогруза печи (в метрах);
- ✓ В основе расчета, для видеоаналитики, взята ширина коксовой печи;

«Базовая» фотография  
печи КБ-1



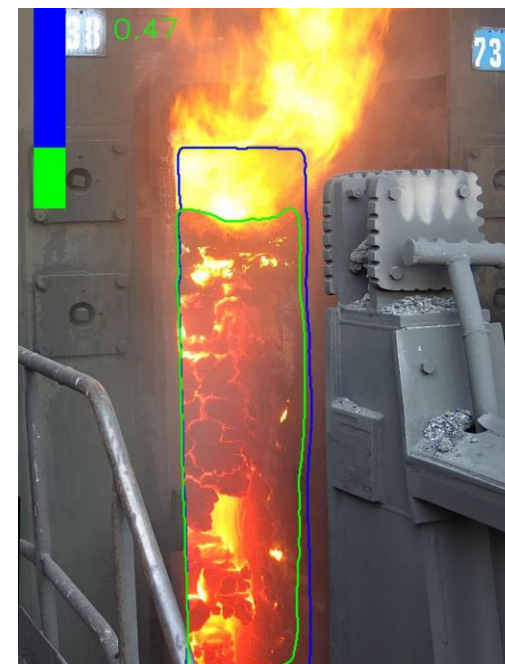
Видео-аналитика уровня  
загрузки КБ-1



«Базовая» фотография  
печи КБ-7



Видео-аналитика уровня  
загрузки КБ-7



# Видеоаналитика: индикация недогруженных печей



- ✓ На основании определённого уровня загрузки печи (в метрах) планируется индикация «красным» цветом номера печи, где уровень загрузки не соответствует заданному

## Вид индикации недогруженных печей

КБ-1 Паспортизация печей КБ-1

№ 166 выдача (факт): 13:10  
№ 171 печь на выдачу: 13:04

ЗАГРУЗКА ШИХТЫ

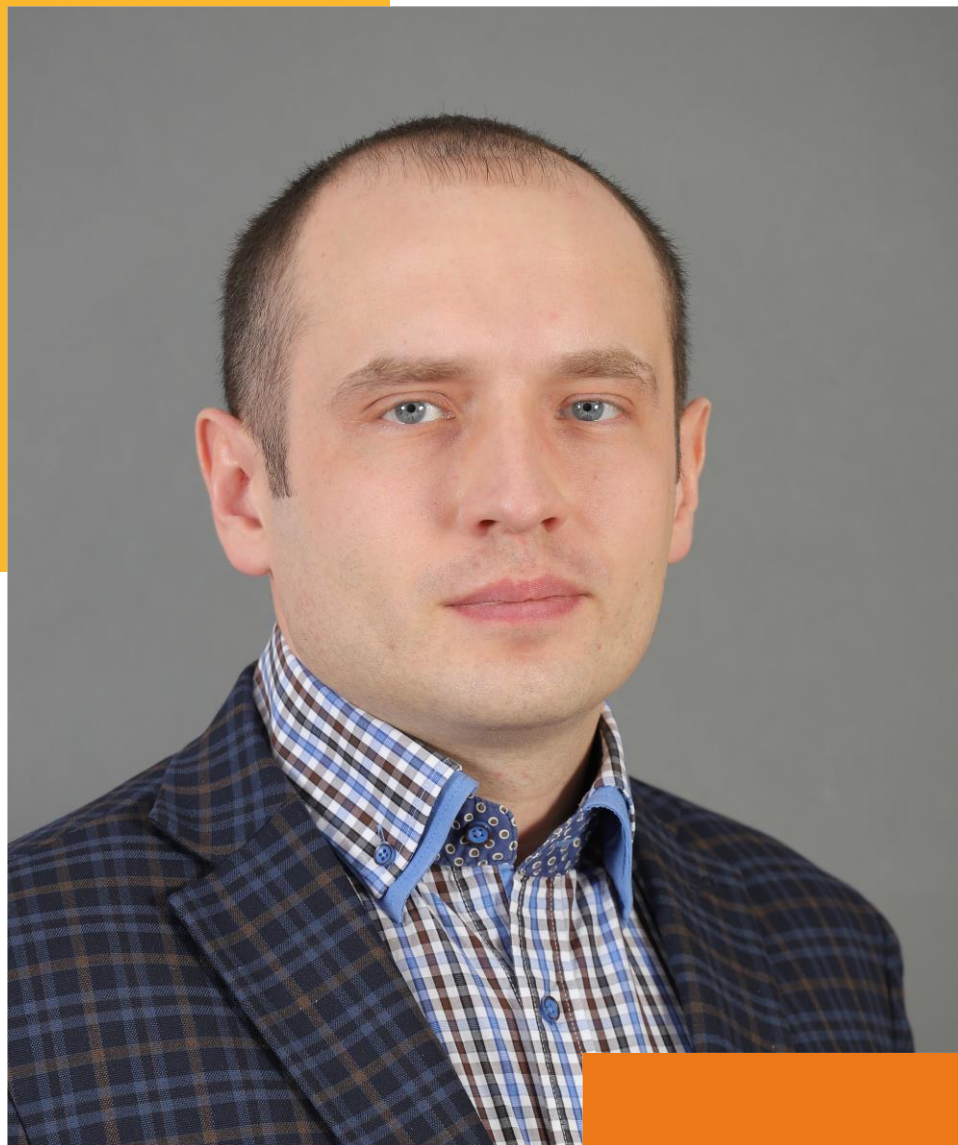
ВЫДАЧА КОКСА

ГРАФИК

Печей: 1

Масштаб: 100%

бр.	см.	ДАТА	Ц.О.	№ печи	Выдача печи								Последующая загрузка печи				Приём и тушение кокса					Т, °C				
					ДМ №	КВ №	Время выдачи (график)	Время выдачи	Откл.	Ампераж пресс-штанги				УЗВ №	КВ №	Ход планира	Простой	Интервал "выбача - тушение"	ГВ №	Насос №	Тушение			цикл имп. тушения		
										Макс.1	Макс.2	Сред.	график								план		факт		нач.	оконч.
1	1	2	14.06	166	2	2	12:51:00	13:10:25	19м	182	167	135	19ч 00м	19ч 25м					1м 37с	1		13:12:02				
2				161	2	2	12:38:00	12:58:05	20м	173	150	130	19ч 00м	19ч 23м	2	2	13:11:22	13м 17с	1м 23с	1	1	12:59:28	13:02:29	3м 01с	---	65
3				156	2	2	12:25:00	12:48:09	23м	182	166	134	19ч 00м	19ч 23м			12:59:56	11м 47с	1м 29с	1	1	12:49:38	12:52:39	3м 01с	---	63
4				151	2	2	12:12:00	12:36:05	24м	183	158	132	19ч 00м	19ч 21м			12:46:39	10м 34с	1м 29с	1	1	12:37:34	12:40:36	3м 02с	---	62
5				146	2	2	11:59:00	12:19:10	20м	170	153	131	19ч 00м	19ч 16м			12:36:49	17м 39с	1м 46с	1	1	12:20:56	12:23:56	3м 00с	---	63
6				141	2	2	11:46:00	12:07:26	21м	181	158	135	19ч 00м	19ч 15м	2	2	12:27:34	20м 08с	1м 47с	1	1	12:09:13	12:12:13	3м 00с	---	63
7				136	2	2	11:33:00	11:57:27	24м	198	164	140	19ч 00м	19ч 15м	2	2	12:07:56	10м 29с	1м 46с	1	1	11:59:13	12:02:04	2м 51с	---	61
8				131	2	2	11:20:00	11:45:20	25м	176	163	133	19ч 00м	19ч 16м			11:55:26	10м 06с	1м 50с	1	1	11:47:10	11:50:11	3м 01с	---	59
9				126	2	2	11:07:00	11:33:17	26м	208	165	140	19ч 00м	19ч 18м			11:43:13	9м 56с	1м 49с	1	1	11:35:06	11:38:08	3м 02с	---	52
10				121	2	2	10:54:00	11:21:23	27м	185	152	132	19ч 00м	19ч 23м	2	2	11:32:16	10м 53с	1м 57с	1	1	11:23:20	11:26:21	3м 01с	---	50
11				116	1	1	10:41:00	11:00:30	19м	235	174	137	19ч 00м	19ч 12м	2	2	11:19:14	18м 44с	2м 00с	1	1	11:02:30	11:05:30	3м 00с	---	53
12				111	1	1	10:28:00	10:47:34	19м	191	156	130	19ч 00м	19ч 08м	2	1	10:58:36	11м 02с	2м 04с	1	1	10:49:38	10:52:39	3м 01с	---	52
13				106	2	1	10:15:00	10:33:30	18м	203	170	133	19ч 00м	19ч 04м	2	1	10:44:28	10м 58с	2м 07с	1	1	10:35:37	10:38:37	3м 00с	---	50
14				101	2	1	10:02:00	10:20:54	18м	221	217	138	19ч 00м	19ч 01м	2	1	10:34:01	13м 07с	2м 08с	1	1	10:23:02	10:26:03	3м 01с	---	50



# Павел Степанов

Руководитель офиса управления реализацией программы «Цифровая трансформация»

[Pavel.Stepanov2@evraz.com](mailto:Pavel.Stepanov2@evraz.com)

Тел. +7 (904) 572 19 87

