

# НЕЦИФРОВЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

К вопросу о человеческом факторе при формировании исходных данных, адекватности цифровых моделей и среде для «оцифрованного» предприятия

Сергей Мозаев  
Директор  
INTEGRIX GROUP OJ

# ОГОВОРКА

Представленные в Докладе утверждения соответствуют:

- **В полной мере**, сложившейся практике работы предприятий полного цикла переработки (от руды до товарного металла) в РК
- **Вполне вероятно**, практике аналогичных предприятий в РФ
- **Скорее всего**, могут быть распространены на другие добывающие предприятия

# ОТВЕТ НА ЗАГЛАВНЫЙ ВОПРОС ЗАСЕДАНИЯ

Направления, обозначенные в тематике заседания:

- Корпоративная система управления нормативно справочной информации,
- MES системы в производстве,
- Корпоративная система управления технологией и качеством
- Система планирования и управления производством

представляются нам весьма важными, но **ЭВОЛЮЦИОННЫМИ** компонентами цифровой трансформации

# ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В РК

Детище «Союза немецких машиностроителей», известное в РК и РФ под брендом **Индустрия 4.0**, стало главной темой для широкой аудитории с нестандартным составом: ИТ-сообщество плюс госчиновники, и фактическим синонимом Цифровой трансформации.

Однако немецкие машиностроители не ориентировались на добычу урана в степях Южного Казахстана, поэтому для своих нужд мы можем напрямую импортировать только «философию» создания «Умной фабрики», а точнее её исходную часть:

**Основой любой «Умной фабрики» является Надежная база данных, полученная путем Прозрачных процессов.**

Для задач РК это простое положение стало ключевым.

# ЧЕРНЫЕ ЛЕБЕДИ ЦИФРОВИЗАЦИИ

К сожалению, по крайней мере публично, никто не говорит, что выстраиваемая по безупречным алгоритмам цифровая фабрика может получиться «Глупой фабрикой» или цифровым аналогом «Потемкинской деревни» образца века двадцать первого ПО ПРИЧИНЕ НЕОБЪЕКТИВОСТИ БАЗЫ ДАННЫХ

Обратимся к материалам конференции нашего партнера, лидера по внедрению MES систем, компании «ИндаСофт», прошедшей на прошлой неделе.

Утверждения компании об эффективности алгоритмов выявления топологических ошибок, принципе Drill Down и самом Модуле поиска ошибок порождают **КОГНИТИВНЫЙ ДИССОНАНС**, когда в описании «Системы сведения материального баланса (I-DRMS)» мы находим предварительное условие применимости этой системы:

- **Устранить ошибки измерения потоков и остатков**
- **Устранить не идентифицированные потери**
- **Устранить неучтенные операции перемещения материалов**

# НЕДОСТАЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ИНДУСТРИИ 4.0

## Элементы Индустрии 4.0



Признавая справедливость требований по устранению ошибок измерения, идентификации все потерь и учету всех перемещений, считаем, что для Добывающей Индустрии 4.0 недостающим Элементом является **ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ** исходных измерений

# ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ – ЭТО КОГДА МЫ СОЗНАЕМСЯ, ЧТО НЕ ДОВЕРЯЕМ ПЕРСОНАЛУ И ЗАМЕНЯЕМ ЕГО НА ПРИБОРЫ ПРЯМОГО ИЗМЕРЕНИЯ



Поточные  
РФА



Портативные  
РФА Thermo  
NITON



Влагомеры  
NDC

# А ТАМ, ГДЕ НЕ МОЖЕМ УБРАТЬ ЧЕЛОВЕКА, МАКСИМАЛЬНО ЕГО КОНТРОЛИРУЕМ



Видеоконтроль  
над процессом  
взвешивания и  
обслуживания  
весов



Видеоконтроль  
над процессом  
отбора,  
перемещения и  
анализа проб



Видеоконтроль  
над  
процессом  
измерений



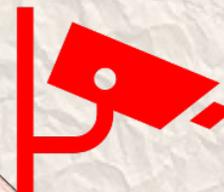
Видеоконтроль  
над работой  
охраны и  
перемещениями  
продукта



Видеоконтроль  
маневровых  
локомотивов

# МИНИМИЗАЦИЯ ВЛИЯНИЯ ПЕРСОНАЛА

человек выступает не как Венец творения, а как ресурс, который нужно не только Убеждать, но Побуждать и Принуждать



**УБЕЖДЕНИЯ** и соблазн  
карьерой - 20%

**ПОБУЖДЕНИЯ** в виде  
штрафов, премий и  
зарплаты – 40%

**ПРИНУЖДЕНИЯ** через  
видео, контроль доступа,  
турникеты – 40%

# ИСТОКИ ЗАПРОСА НА ОБЪЕКТИВИЗАЦИЮ (ТРИ ПРИЧИНЫ НЕОБЪЕКТИВНОСТИ)

**ВОПРОС ОБ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ДОБЫВАЮЩЕГО  
ПРЕДПРИЯТИЯ БЫЛ  
ПОСТАВЛЕН ПЕРЕД НАМИ В  
2010 ГОДУ  
СОБСТВЕННИКАМИ БИЗНЕСА**

ЭТО ЕДИНСТВЕННЫЙ ФОРМАТ  
ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧИ,  
КОТОРЫЙ ПОЗВОЛЯЕТ «КОПАТЬ  
ЗАДАЧУ» ПО ЧЕСТНОМУ.

**ПЕРСОНАЛ** НЕ ИМЕЕТ МОТИВА  
ОБЪЕКТИВНО ОТОБРАЖАТЬ  
РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРЕДЕЛА РУДЫ В  
МЕТАЛЛ

**МЕНЕДЖМЕНТ** ИМЕЕТ МОТИВ  
ОТОБРАЖАТЬ РЕЗУЛЬТАТЫ  
ПЕРЕДЕЛОВ ИСКАЖЕННО

**НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ  
АКТЫ** СОЗДАЮТ БАЗУ ДЛЯ  
МАНИПУЛЯЦИЙ С ОТЧЕТНОСТЬЮ

# КОНФЛИКТОПАСНОСТЬ ОБЪЕКТИВИЗАЦИИ

В зоне интересов Объективизации не то, как должно быть, а **как оно получилось фактически**. Признавая методы таких лидеров IT рынка, как InduSoft, мы стремимся фактически «Взять интервью у Вселенной» и получить прямые (не расчетные) ответы о содержании металла в концентрате, шихте, шламе, шлаках и т.д. Достаточно часто это бывает небезопасно.

Если мейнстрим Цифровизации обычно связан с увеличением добычи и ускорением транспортировки, за которые «дают ордена и медали», то работа в нашей нише может быть настолько объективна, что **устоявшийся бизнес просто не готов к её результатам**.

# ПРОБЛЕМНОЕ ОКРУЖЕНИЕ ОБЪЕКТИВИЗАЦИИ (ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ КОНФЛИКТЫ)

- Большинство договоров поставок и отчетных форм содержат ссылки на ГОСТы, требующие «мокрую химию» и сушильный шкаф. Как следствие, «архивирование» в бумажном журнале, конфликт с ИТ и возрастающее влияние человеческого фактора
- Персонал ОТК и ЦЗЛ добывающего производства – это сотни малоквалифицированных сотрудников, которые не хотят быть «трансформированы» в приборы прямого измерения
- Менеджеры ОТК и ЦЗЛ имеют наработанный опыт корректировки отчетных материалов и «обязательства» по сохранению лица предприятия
- ТОП-менеджмент требует личной фильтрации всех отчетов, уходящих «на верх», имея заведомый список требований к деталям этих отчетов
- Контроль над переходящими запасами не позволяет создавать излишки продукции на предприятии, что усложняет несанкционированный вывоз

# **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

## **(ЗАКОН ПАРЕТО ДЛЯ ОБЪЕКТИВИЗАЦИИ)**

Соотношения Парето проявились практически во все наших работах, как эмпирические формулы,

Наблюдаемые нами вложения в цифровизацию добывающих предприятий, бюджет собственных работ по организации учета и защиты имущества предприятий демонстрировали известное соотношение по эффективности влияния на конечную рентабельность

Разумеется, такое соотношение не ставит под сомнение необходимость Цифровизации, но наша практика показывает, что если

**Цифровизация** – это эволюционный процесс, дающий порядка 20% вклада в борьбу с дисбалансом,

**То Объективизация** - реальная **революция** , вкладывающая порядка 80% в корректировку баланса