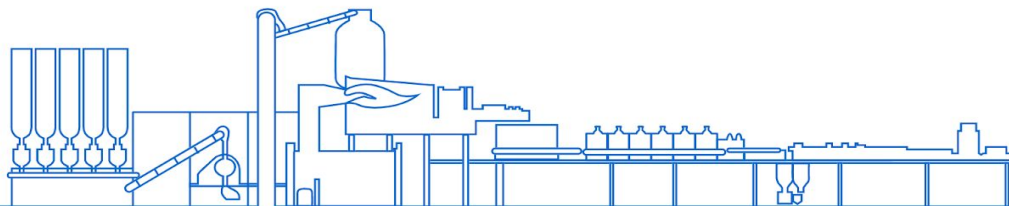


# **Цифровая фабрика на примере стеклотарного производства. Программно-аппаратный комплекс (ПАК) “Конвейер”.**

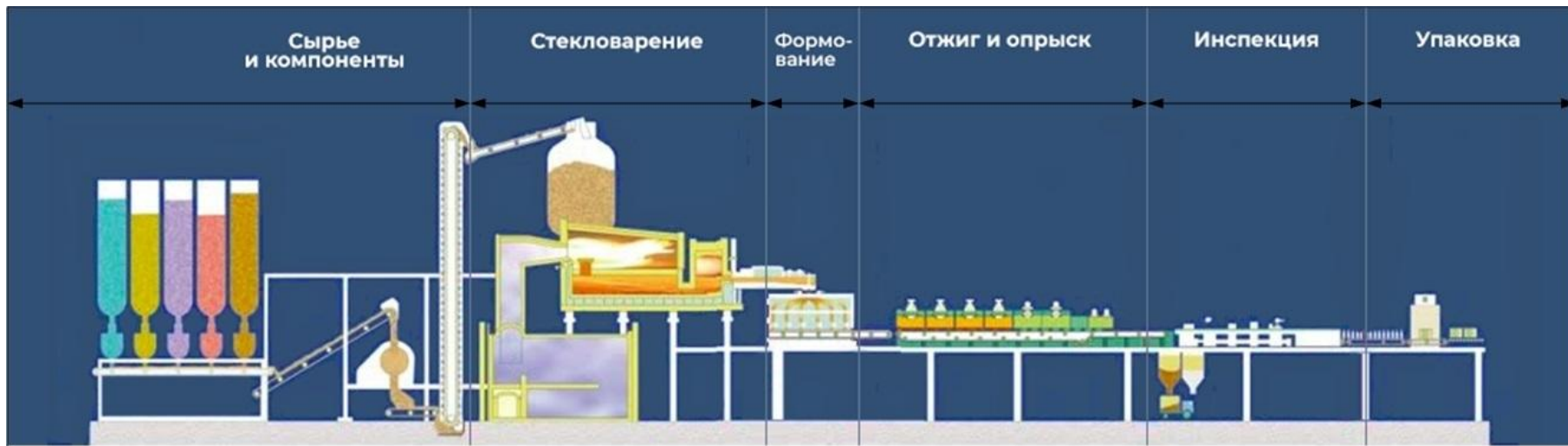


## Зачем нужна цифровизация?

Цифровизация позволяет выявить скрытые закономерности из огромного массива данных и найти новые возможности для роста бизнеса:

- единственная версия правды;
- выявление возможностей для повышения эффективности производства за счет внутренних ресурсов;
- экономия времени на принятие решений;
- улучшение тактики принимаемых решений;
- улучшение стратегии и планов.

## Конвейерное производство стеклотары - 6 технологических участков



Технологические участки конвейера состоят из оборудования разных производителей и/или разных поколений оборудования одного производителя.

АСУ ТП, программное обеспечение и интерфейсы, предоставляемые производителями оборудования, работают локально в рамках выполнения своей технологической задачи, не позволяя “видеть картину” по всей производственной цепочке и соответственно эффективно управлять всеми циклами операций учитывая взаимосвязь между ними.

## Основные функции ПАК “Конвейер”

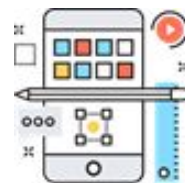
- Сбор, агрегация и анализ многопараметрических данных с АСУ ТП по всей производственной цепочке в единой Базе данных в режиме реального времени.
- Ведение баланса сырья от составного цеха до годной продукции, включая учет собственного стеклобоя и эрклеза, с синхронизацией данных с учетной бухгалтерской программой, системами ERP.
- Идентификация простоев стеклоформирующих машин (СФМ), их автоматическая группировка по типам интеллектуальными алгоритмами: отсутствие резов, капель в секции, по сдугу продукции и т.д.

Сравнение планового и фактического времени смены ассортимента (Т1) и выхода на режим (Т2).



# Основные функции ПАК “Конвейер”

- Автоматический расчет производственных показателей эффективности: коэффициента использования стекломассы (КИС), коэффициента выхода годной продукции (КВГ), коэффициента использования машин (КИМ), времени эффективной работы СФМ.
- **Выявление возможностей для повышения эффективности производства: уменьшение времени внеплановых простоев СФМ, снижение количества брака и потерь на конвейере, и т. д.**
- Современная система визуального контроля и аналитики **KPI** производственного процесса. **Прозрачный и эффективный инструмент мотивации рабочего персонала и менеджмента.**



# Контроль потерь в режиме реального времени на всех технологических участках



**01** - загрузка сырья (тонн)

**02** - сьем стекломассы по печам и питателям (тонн)

**03** - кол-во срезанных капель (шт.)

**04** - кол-во капель попавших в секции СФМ

**05** - кол-во сдутых бутылок / кол-во бутылок перед ЛЕРом

**06** - кол-во бутылок и брака на инспекции № 1

**07** - кол-во бутылок и брака на инспекции № 2

**08** - кол-во бутылок и брака на инспекции № 3

**09** - кол-во бутылок и брака после визуала

**10** - кол-во бутылок на паллетайзере (упаковка)

**11** - кол-во годной продукции (тонн / шт.)

# Расход сырья

Тонны %

Смена

День

Месяц

Период

## Составной цех

Данные на 09:06:00

Расход сырья Остатки

|                    | Из бункеров | Потерь норм. |
|--------------------|-------------|--------------|
| Итого              | 5 043.235   | 25.346       |
| Песок              | 2 090.206   | 10.504       |
| Сода               | 703.314     | 3.534        |
| Известняк          | 506.282     | 5.114        |
| Ст/бой собственный | 324.886     | 0            |
| Шпат               | 314.286     | 1.579        |
| Стеклобой возвр.   | 246.23      | 0            |
| Доломит            | 220.519     | 4.5          |
| Стеклобой тарный   | 212.745     | 0            |
| Стеклобой листовой | 148.182     | 0            |

729.2

725.5

715.7

714.8

715.2

720.1

722.9

Номенклатура

Поиск

☒ Завод

☒

☒

☒

☒

☒

22

23

24

25

26

27



## Расход сырья

=====



**LIVE**

givosite

☒ Техническая поддержка

Тонны

%

Смена

День



Месяц

Период

## Составной цех

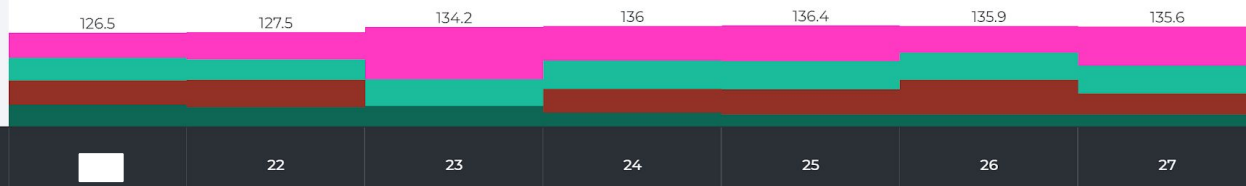
Данные на 09:27:00

### Номенклатура

Поиск

☒ Завод☒

|                           | Из бункеров    | Потеря норм. |
|---------------------------|----------------|--------------|
| Итого                     | 5 043.235      | 25.346       |
| Песок                     | 2 090.206      | 10.504       |
| Сода                      | 703.314        | 3.534        |
| Известняк                 | 506.282        | 5.114        |
| <b>Ст/бой собственный</b> | <b>324.886</b> | <b>0</b>     |
| Шпат                      | 314.286        | 1.579        |
| <b>Стеклобой возвр.</b>   | <b>246.23</b>  | <b>0</b>     |
| Доломит                   | 220.519        | 4.5          |
| <b>Стеклобой тарный</b>   | <b>212.745</b> | <b>0</b>     |
| <b>Стеклобой листовой</b> | <b>148.182</b> | <b>0</b>     |







# Детализация по заводу, цехам, линиям, номенклатуре, постановкам

Штуки

Смена

День

Месяц

Период

LIVE

## Баланс сырья

Годная продукция Потери и браки

Данные на 09:08:00

Номенклатура

Поиск

Завод

|                                              |                                                |                                           |                                                 |                                          |                                       |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                              | 106 616<br>-0.95 %                             | 388 265<br>-3.46 %                        | 966 407<br>-8.62 %                              | 1 366 378<br>-12.18 %                    | 1 578 462<br>-14.08 %                 |
| 100 %<br><b>11 214 354</b><br>Срезано капель | 99.05 %<br><b>11 107 738</b><br>Капли в секции | 96.54 %<br><b>10 826 089</b><br>Перед лер | 91.38 %<br><b>10 247 947</b><br>После инспекции | 87.82 %<br><b>9 847 976</b><br>Упаковано | 85.92 %<br><b>9 635 892</b><br>Годная |

СФМ →

Дефекты и браки →

Время T2 →



## Детализация по заводу, цехам, линиям, номенклатуре, постановкам

**Баланс сырья**

Годная продукция Потери и браки

| СФМ →                                           | Дефекты и браки →                              | Время Т2 →                                |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 100 %<br><b>11 214 354</b><br>Срезано капель    | 99.05 %<br><b>11 107 738</b><br>Капли в секции | 96.54 %<br><b>10 826 089</b><br>Перед лер |
| 106 616<br>-0.95 %                              | 388 265<br>-3.46 %                             | 966 407<br>-8.62 %                        |
| 1 366 378<br>-12.18 %                           | 1 578 462<br>-14.08 %                          |                                           |
| 87.82 %<br><b>9 847 976</b><br>Упаковано        | 85.92 %<br><b>9 635 892</b><br>Годная          |                                           |
| 91.38 %<br><b>10 247 947</b><br>После инспекции |                                                |                                           |

Данные на 09:09:00

Штуки Смена День Месяц Период

Номенклатура № постановки

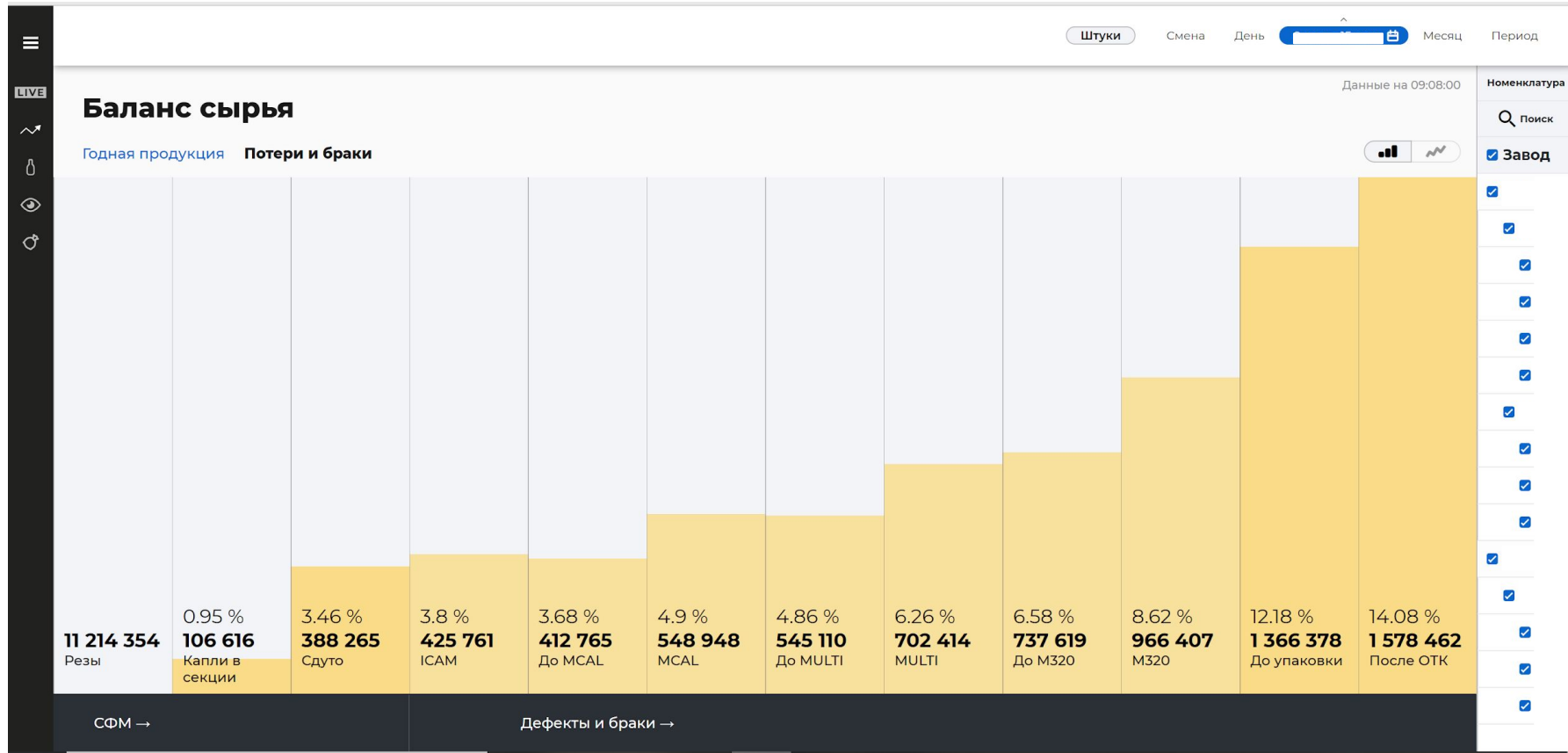
Поиск по номенклатуре

☒ Завод

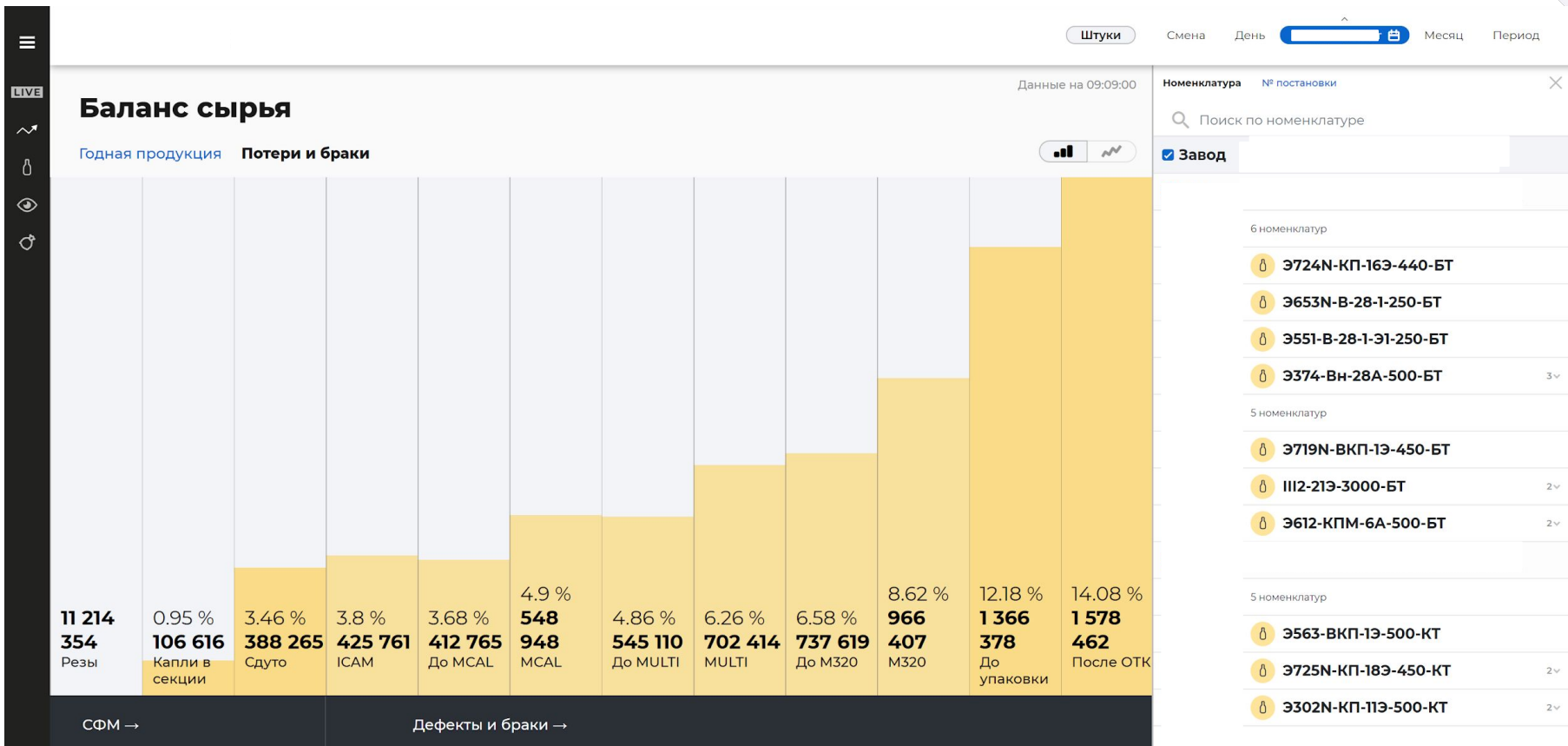
- 6 номенклатур
  - Э724N-KП-16З-440-BT
  - Э653N-B-28-1-250-BT
  - Э551-B-28-1-Э1-250-BT
  - Э374-Bн-28A-500-BT
- 5 номенклатур
  - Э719N-BКП-1З-450-BT
  - III2-21З-3000-BT
  - Э612-KPM-6A-500-BT
- 5 номенклатур
  - Э563-BKP-1З-500-KT
  - Э725N-KП-18З-450-KT
  - Э302N-KП-11З-500-KT



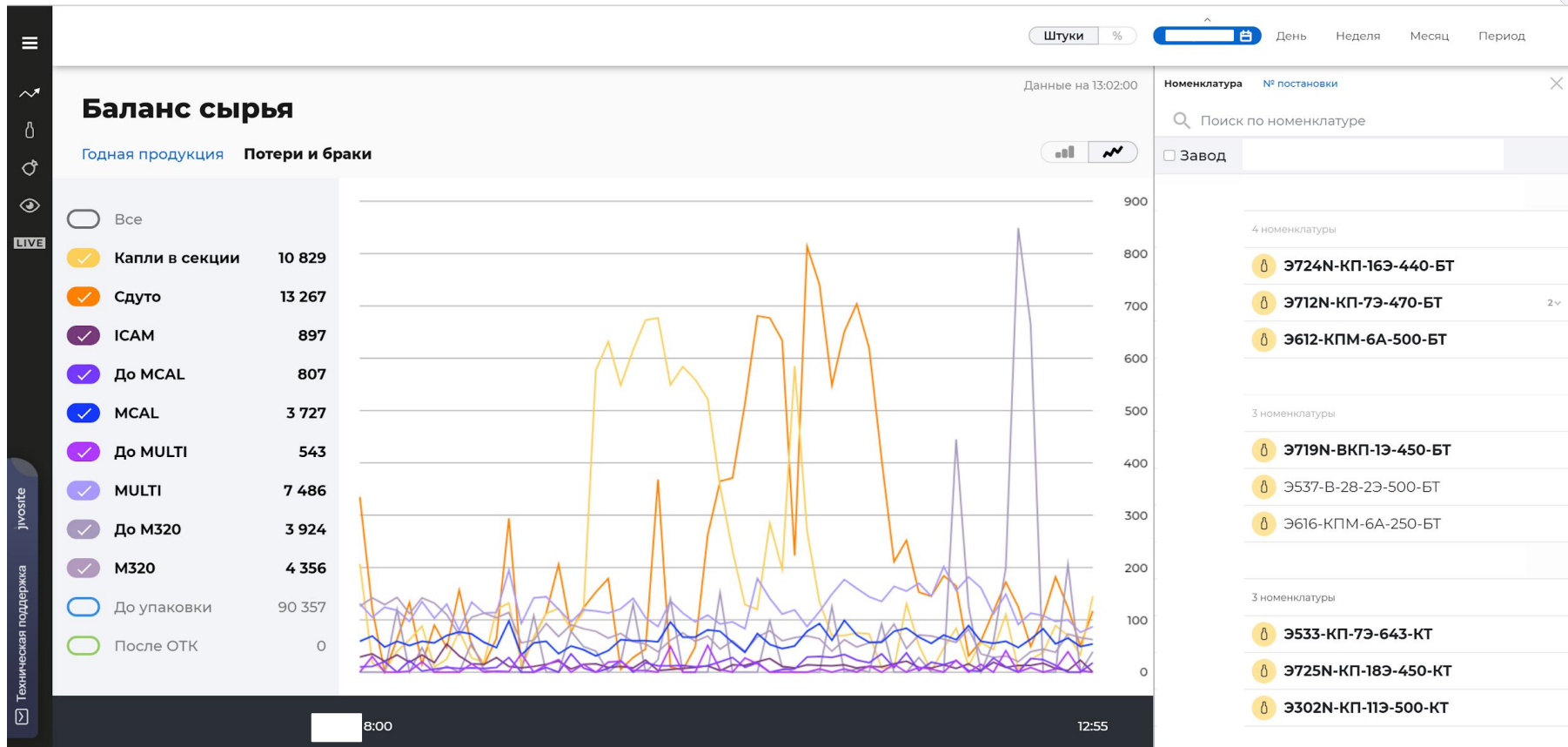
## Детализация по заводу, цехам, линиям, номенклатуре, постановкам



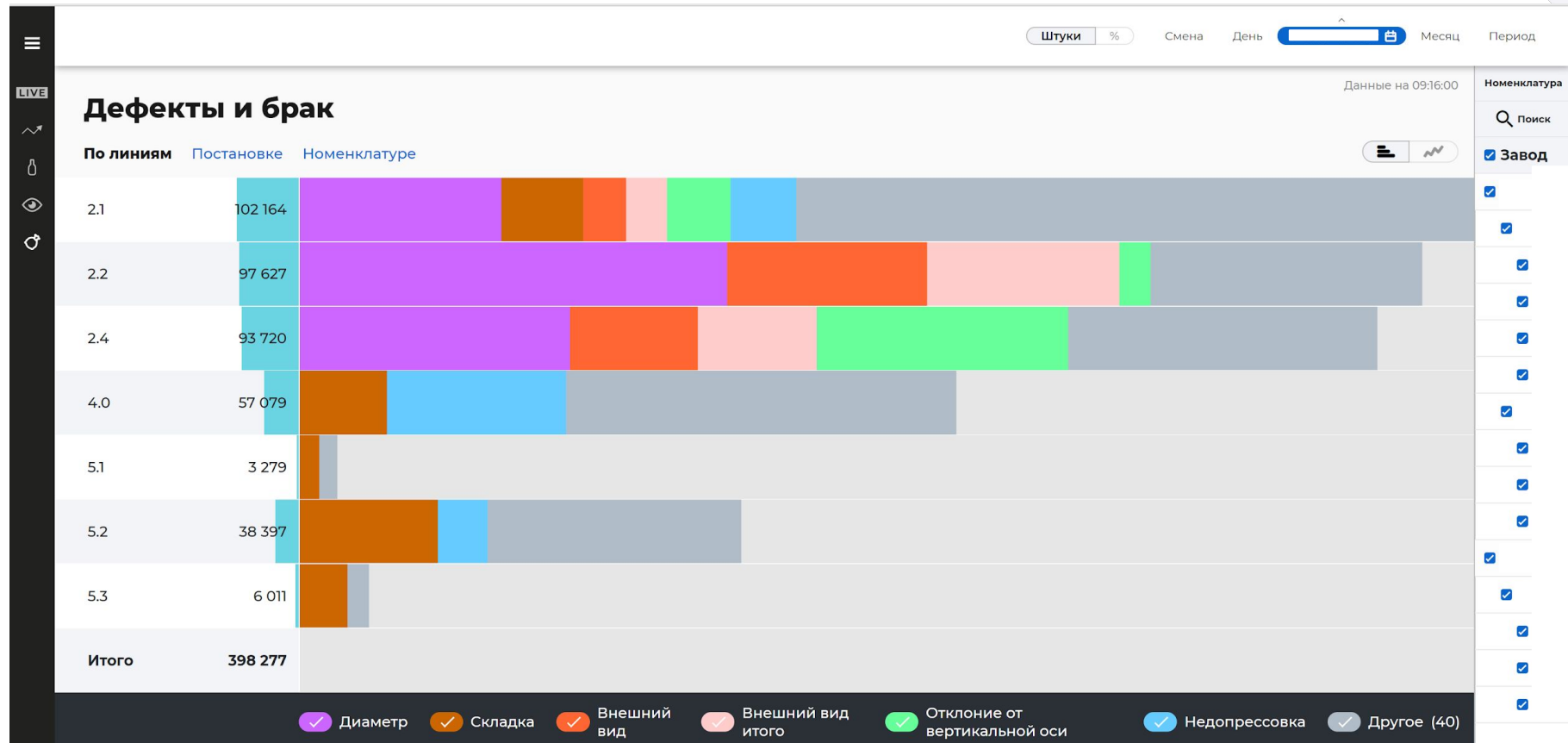
# Детализация по заводу, цехам, линиям, номенклатуре, постановкам



# Данные нарастающим итогом и во времени



# Детализация потерь и брака в произвольных временных интервалах, нарастающим итогом и во времени





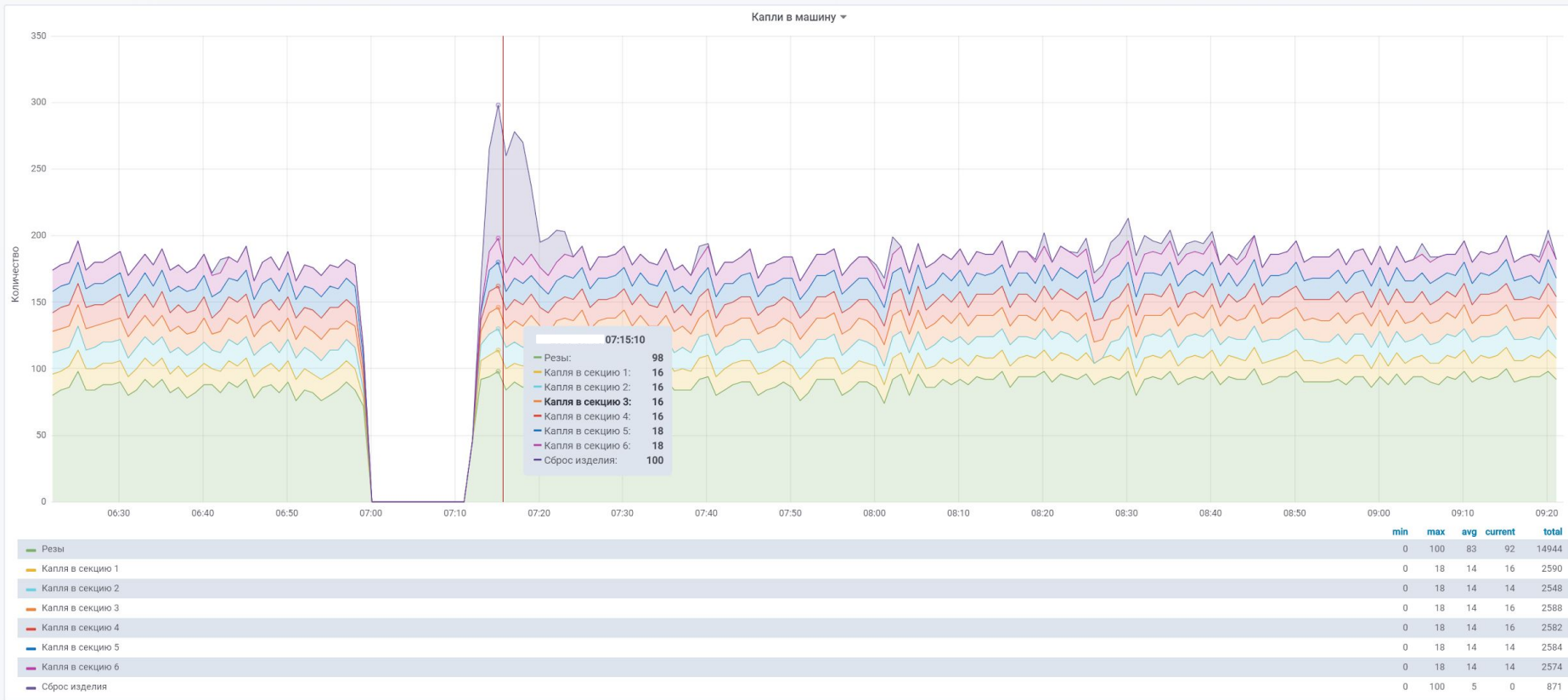
## Детализация потерь и брака в произвольных временных интервалах, нарастающим итогом и во времени

[illegible]

# Контроль производительности в режиме Live

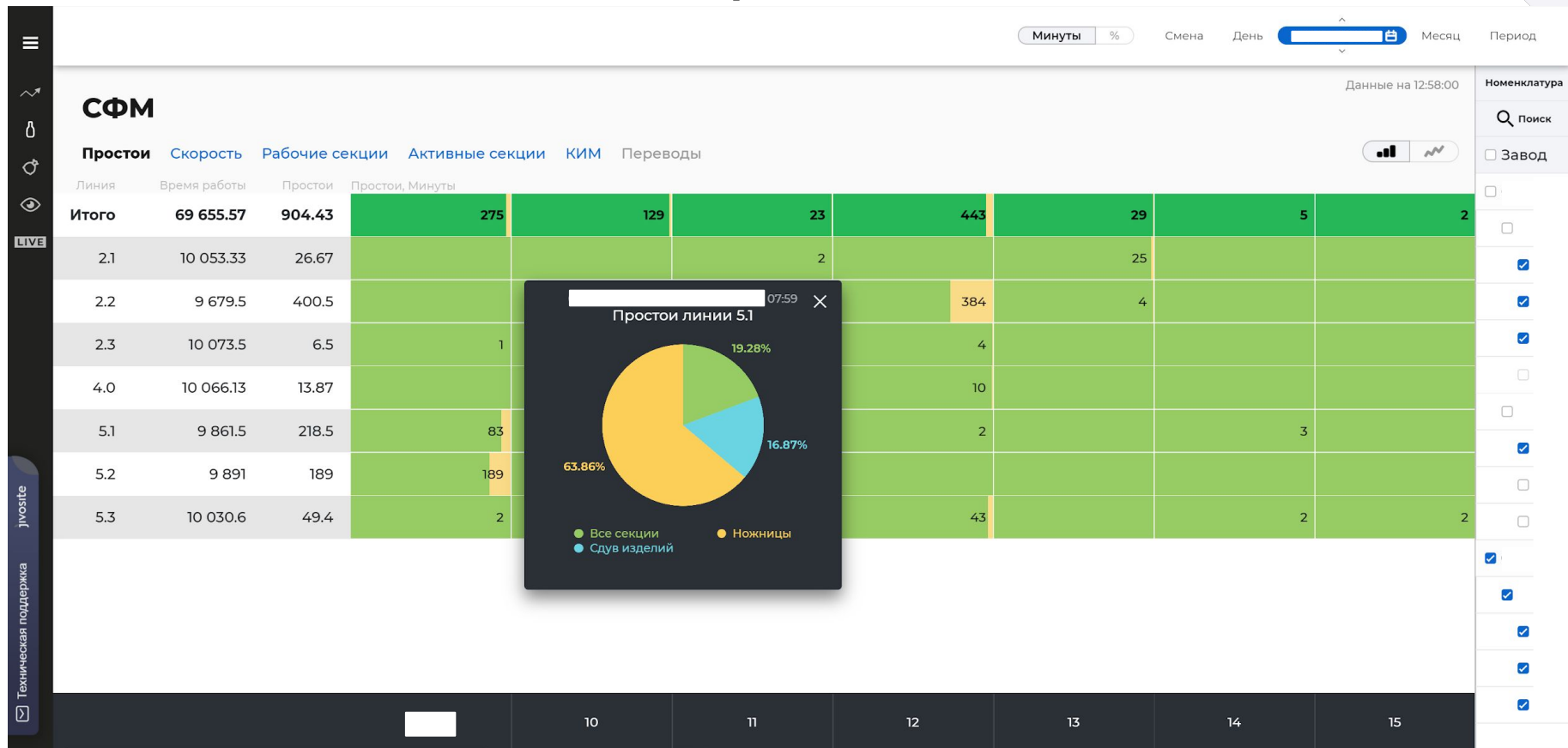
⚙️ Линия 4.2 / СФМ минутные (4.2) ▾

☆ 🔄 📺 Last 3 hours Refresh every 1m 🔍 ↺





# Контроль производительности в режиме Live

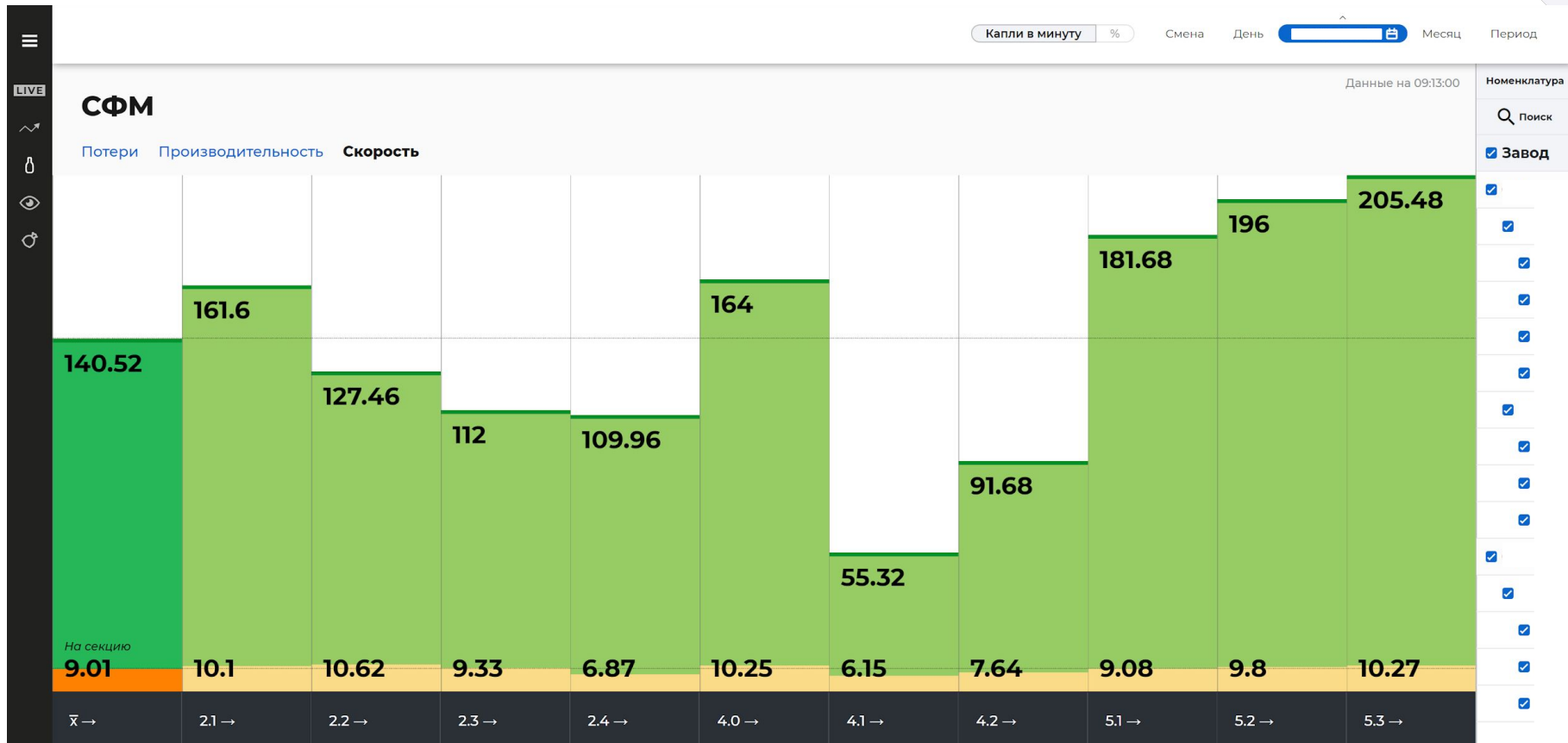




## Контроль производительности в режиме Live

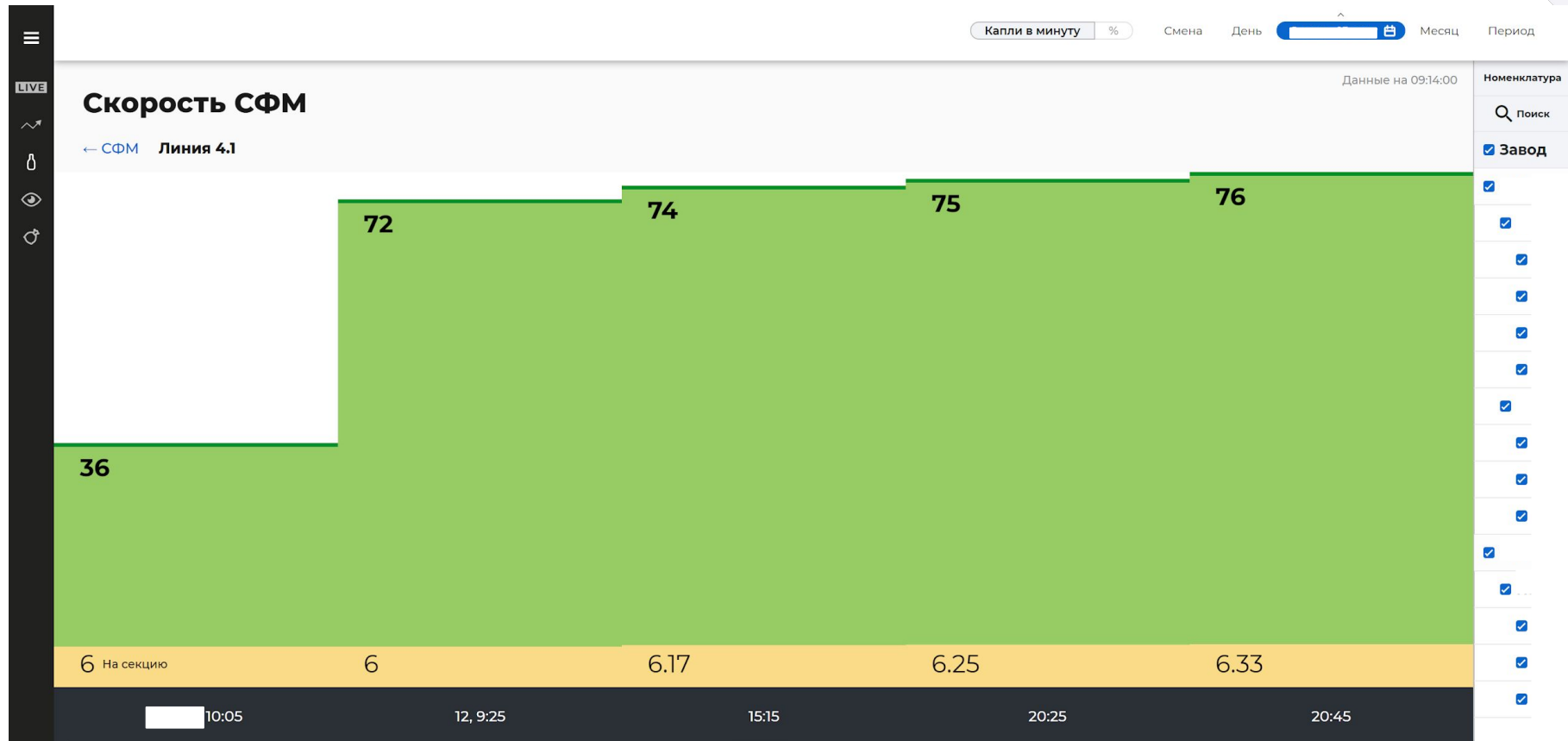
[illegible]

# Контроль производительности в режиме Live



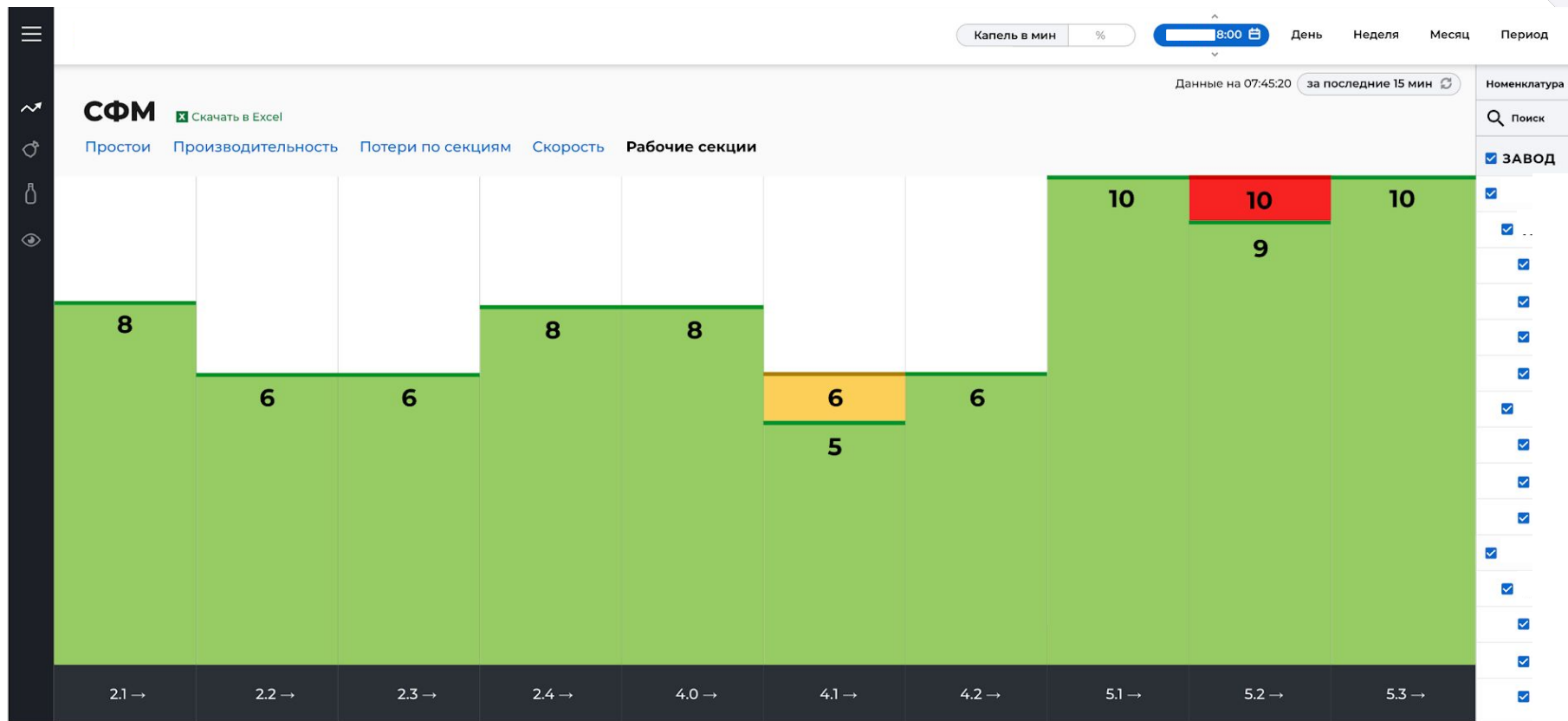


## Контроль производительности в режиме Live





## Контроль производительности в режиме Live





Сибирь  
Телематика

# Контроль производительности в режиме Live

Смена

День



Месяц

Период

Данные на 09:27:00

## Секции

← СФМ Линия 2.3

LIVE

ivostte

Техническая поддержка



18 , 04:24

Шт.

6 Всего секций

5 Активные секции

4 Рабочие секции

8:00

2:47

18:33

9:59

9:17

1:43

22:28

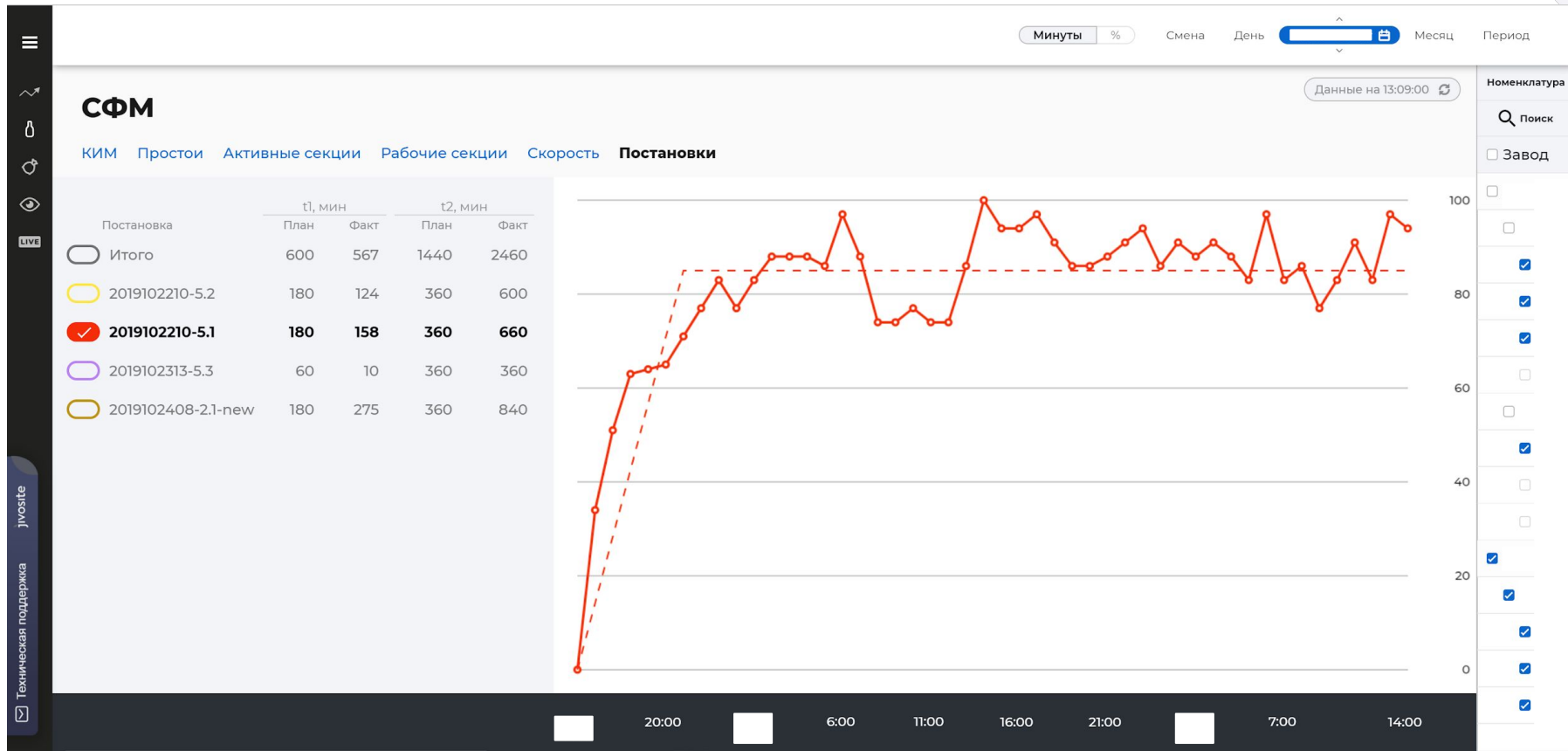
14:07

7:06

7:59



## Контроль производительности в режиме Live



# Все технические параметры в единой базе

СФМ ControlWeb 2.1

Параметры СФМ (Экспорт в CSV)

| Наименование                                        | Тег параметра           | Последнее значение | Время | ID   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|-------|------|
| Каплераспределитель. Нулевое положение              | control12sk0            | -208.0000          |       | 990  |
| Каплераспределитель. Положение градусов двигателя 1 | control12sk1_1          | 782.0000           |       | 991  |
| Каплераспределитель. Положение градусов двигателя 2 | control12sk1_2          | 613.0000           |       | 992  |
| Каплераспределитель. Положение градусов двигателя 3 | control12sk1_3          | 360.0000           |       | 993  |
| Каплераспределитель. Положение градусов двигателя 4 | control12sk1_4          | 0.0000             |       | 994  |
| Каплераспределитель. Положение градусов двигателя 5 | control12sk1_5          | -417.0000          |       | 995  |
| Каплераспределитель. Положение градусов двигателя 6 | control12sk1_6          | -787.0000          |       | 996  |
| Каплераспределитель. Положение градусов двигателя 7 | control12sk1_7          | -1003.0000         |       | 997  |
| Каплераспределитель. Положение градусов двигателя 8 | control12sk1_8          | -1209.0000         |       | 998  |
| Каплераспределитель. Секция в РУЧ.(0=симуляция)     | control12snk1042        | 0.0000             |       | 1050 |
| Каплераспределитель. Скорость                       | control12speed          | 50.0000            |       | 1048 |
| Каплераспределитель. Скорость 1                     | control12s_Rychl_Gob1_1 | 100.0000           |       | 999  |
| Каплераспределитель. Скорость 2                     | control12s_Rychl_Gob1_2 | 21.0000            |       | 1000 |
| Каплераспределитель. Скорость 3                     | control12s_Rychl_Gob1_3 | 35.0000            |       | 1001 |
| Каплераспределитель. Скорость 4                     | control12s_Rychl_Gob1_4 | 51.0000            |       | 1002 |
| Каплераспределитель. Скорость 5                     | control12s_Rychl_Gob1_5 | 48.0000            |       | 1003 |
| Каплераспределитель. Скорость 6                     | control12s_Rychl_Gob1_6 | 65.0000            |       | 1029 |
| Каплераспределитель. Скорость 7                     | control12s_Rychl_Gob1_7 | 17.0000            |       | 1030 |
| Каплераспределитель. Скорость 8                     | control12s_Rychl_Gob1_8 | 35.0000            |       | 1031 |
| Каплераспределитель. Скорость в среднее пол. 1      | control12s_Rych0_Gob1_1 | 82.0000            |       | 1032 |
| Каплераспределитель. Скорость в среднее пол. 2      | control12s_Rych0_Gob1_2 | 68.0000            |       | 1033 |
| Каплераспределитель. Скорость в среднее пол. 3      | control12s_Rych0_Gob1_3 | 47.0000            |       | 1034 |
| Каплераспределитель. Скорость в среднее пол. 4      | control12s_Rych0_Gob1_4 | 17.0000            |       | 1035 |



# Все технические параметры в единой базе



СФМ / Параметры для СФМ ▾



Last 7 days



СФМ

Bottero SPV400 2.4 ▾

Параметры СФМ (Экспорт в CSV)

| Наименование ▾             | Тег параметра       | Последнее значение | Время | ID   |
|----------------------------|---------------------|--------------------|-------|------|
| Актуальная скорость машины | MachinePhase        | 55.0000            |       | 2059 |
| Количество секций в работе | MachineOperSections | 8.0000             |       | 2060 |
| Одно/Двух-кап.             | DropsPerCut         | 2.0000             |       | 2061 |



Печи / Параметры для печи ▾



Печь

Печь 4 ▾

Параметры печи (Экспорт в CSV) ▾

| Наименование                               | Тег параметра | Последнее значение | Время | ID  |
|--------------------------------------------|---------------|--------------------|-------|-----|
| Температура дно слева                      | DM1000        | 1167.0000          |       | 96  |
| Температура дно справа                     | DM1001        | 1145.0000          |       | 97  |
| Температура дно проток                     | DM1002        | 1245.0000          |       | 98  |
| Температура свод 1                         | DM1003        | 1443.0000          |       | 99  |
| Температура свод 2                         | DM1004        | 1505.0000          |       | 100 |
| Температура свод 3                         | DM1005        | 1506.0000          |       | 101 |
| Температура верха левого регенератора      | DM1006        | 1281.0000          |       | 102 |
| Температура верха правого регенератора     | DM1007        | 1244.0000          |       | 103 |
| Температура низа левого регенератора       | DM1008        | 436.0000           |       | 104 |
| Температура низа правого регенератора      | DM1009        | 338.0000           |       | 105 |
| Температура отходящих газов                | DM1010        | 403.0000           |       | 106 |
| Температура печи отжига 4-1 зона 1 (слева) | DM1023        | 568.0000           |       | 107 |

## **Автоматический расчет фактических показателей эффективности производства:**

- время смены номенклатуры –  $T_1$ ;
- время выхода на режим (плановую производительность) –  $T_2$ ;
- количество рабочих секций СФМ;
- производительность (скорость) СФМ – капель в минуту;
- вес изделия;
- коэффициент выхода годной продукции – КВГ:
  - в период времени  $T_2$ ;
  - после окончания времени  $T_2$ ;
- коэффициент использования стекломассы – КИС;
- коэффициент использования машины – КИМ;
- коэффициент использования печи - КИП.

## Преимущества ПАК “Конвейер”

1. **Интеграция в систему оборудования / АСУ ТП любого производителя и поколения по всей производственной цепочке.**
2. Интеллектуальные алгоритмы анализа производственного процесса с автоматическим выявлением проблемных мест и участков.
3. Индивидуальная кастомизация и настройка под утвержденные на предприятии требования управленческого, бухгалтерского и производственного учета. Интеграция с существующими системами ERP.
4. Решение задач заказчика “под ключ”: развертывание и настройка физической инфраструктуры для сбора данных в производственных цехах, инсталляция программной части.
5. **Безопасность и конфиденциальность данных** - система развертывается и функционирует на серверах заказчика во внутренней локальной сети.
6. **Оперативная техническая поддержка.**
7. Более низкая стоимость внедрения.

ПАК “Конвейер” - инструмент для  
выявления возможностей роста EBITDA  
за счет внутренних ресурсов на 7-10%



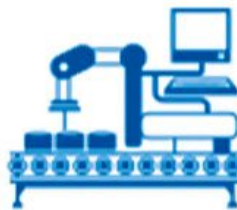
**«Индустрия 1.0»:**  
механизация:  
замена  
мускульной силы  
на энергию пара

**1784 г.**



**«Индустрия 2.0»:**  
электрификация:  
внедрение  
конвейерного  
производства

**1870 г.**



**«Индустрия 3.0»:**  
автоматизация:  
внедрение  
роботизированных  
систем с ЧПУ

**1969 г.**



**«Индустрия 4.0»:**  
«умное  
производство»

**LIVE**

**сегодня**

Решаем технические задачи для повышения  
экономической эффективности Вашей работы

Позвоните по телефону  
8 800 3500 868

или оставьте заявку  
[ST@i868.ru](mailto:ST@i868.ru)

г. Новосибирск, Академгородок, Николаева 18, офис 2

