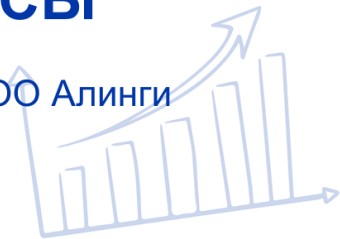




МИЛЛИОН КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ В ДЕНЬ: КАК АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕВРАЩАЕТ СТАНДАРТЫ ISO В ЖИВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Клочков Андрей Евгеньевич, технический директор ООО Алинги





ЗАЧЕМ УПРАВЛЯТЬ ПРОЦЕССАМИ

■ Снижение дефектности

Уменьшение числа несоответствий за счёт раннего обнаружения отклонений.

■ Снижение затрат

Сокращение затрат на переделки, возвраты и потери материалов

■ Стабильность процессов

Процессы становятся предсказуемыми и управляемыми

■ Общий язык качества

SPC создаёт единый язык между руководством и операторами

■ Основа для улучшений

Создаётся платформа для постоянного улучшения процессов



Организация обязана определять и применять статистические методы (включая контрольные карты) для проверки стабильности и производственных возможностей каждого производственного процесса



ГОСТ Р ИСО 7870-1-2022

ГОСТ Р ИСО 11462-1-2007

IATF 16949

ГОСТ ISO 7870-5-2023

Р 50.1.018-98

EN 9100

ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015

РМГ 76-2014

ISO/TS 22163

ГОСТ Р ИСО 5725-6

СТО Газпром 5.26-2009

FSSC 22000 / ISO 22000



**Поддержка руководства**

Успешное внедрение SPC невозможно без приверженности и понимания со стороны высшего руководства.

Системный подход

SPC должен быть интегрирован в существующую систему менеджмента качества.

Работа с процессами, а не с продукцией

Управляйте отклонениями параметров процесса, коррелирующих с качеством готовой продукции.

Обучение персонала

Контрольные карты не работают в вакууме — требуется обучение рабочих и менеджмента.

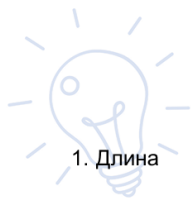
Параллельная методология

Важно иметь параллельную методологию решения проблем (например, 8D, DMAIC).

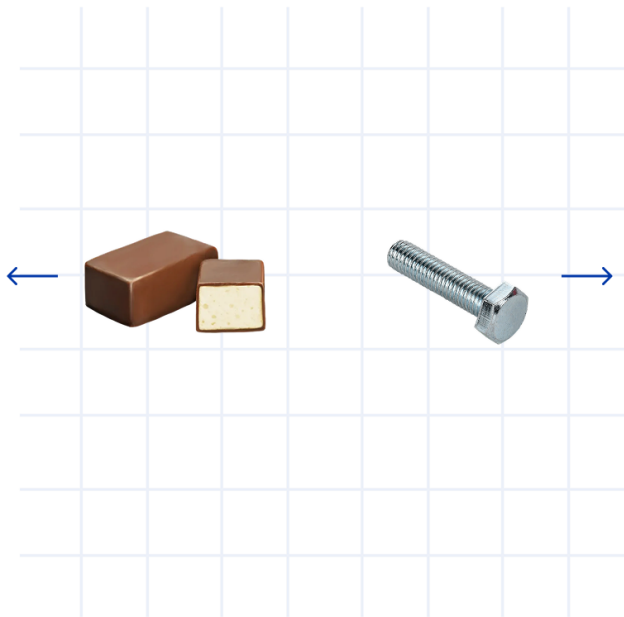
Терпение и последовательность

Внедрение занимает время. Начинайте с одного процесса, затем масштабируйте.



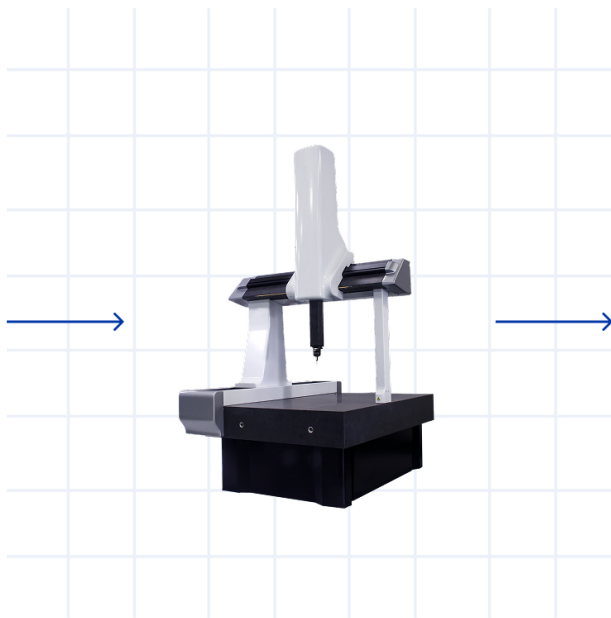


1. Длина
2. Ширина
3. Высота
4. Вес
5. Плотность
6. Влажность

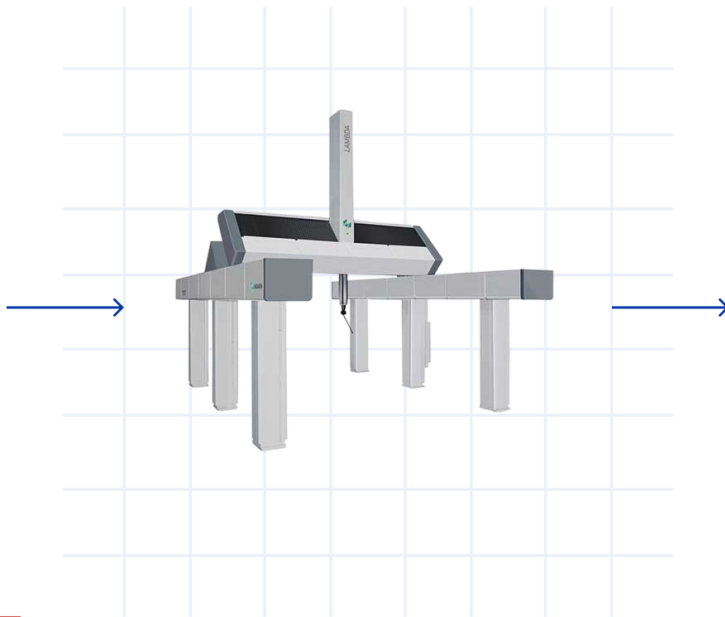
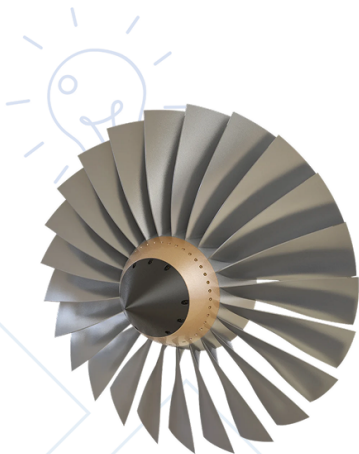


1. Диаметр резьбы
2. Длина стержня
3. Тип стержня
4. Форма головки
5. Шаг резьбы
6. Вес





1. Диаметр резьбы
2. Длина стержня
3. Тип стержня
4. Форма головки
5. Шаг резьбы
6. Вес
- ...
502. Покрытие



1. Диаметр
2. Обороты концов лопаток
3. Скорость концов лопаток
4. Степень двухконтурности
5. Тяга
6. Профиль лопатки
- ...
1005. Уровень шума



Статистический контроль

Статистический анализ

Статистический контроль / Статистический анализ

Статистический анализ

Поиск

№

Геометрия

Болт М10

10 Геометрия КИМ

101 Диаметр резьбы
9 < 10 → 11 | 10 +1 -1 мм
Геометрия

102 Длина стержня
49 < 50 → 51 | 50 +1 -1 мм
Геометрия

103 Шаг резьбы
1.2 < 1.25 → 1.3 | 1.25 +0.5 -0.5 мм
Геометрия

104 Тип стержня

105 Форма головки

20 Механические свойства

30 Химические свойства

Характеристика

Таблица несоответствий

Контрольная карта

Распределение вероятности

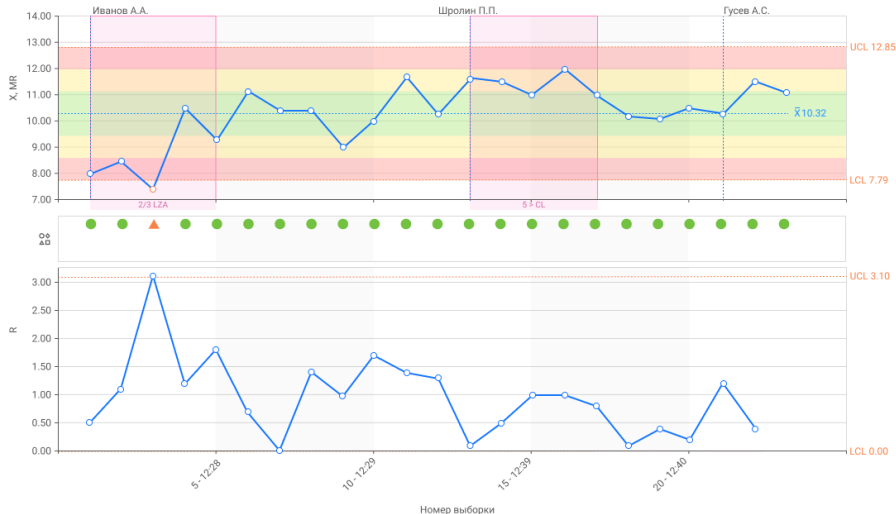
Воспроизводимость

Результаты измерений

Диаграмма Парето

LCLxMR	X	UCLxMR	LCLr	R	UCLr
7.79	10.32	12.85	0	0.95	3.1

N	CPL	CPK	PPK	ПВВ	X	R	σ	TAR	σ рабочего веса
23	0	↑ 0	↑ 0	-	11.1	-	-	-	-



KK

X, MR

R

События

Общее

Тип верхнего графика

☒ X, MR☐ I, MR

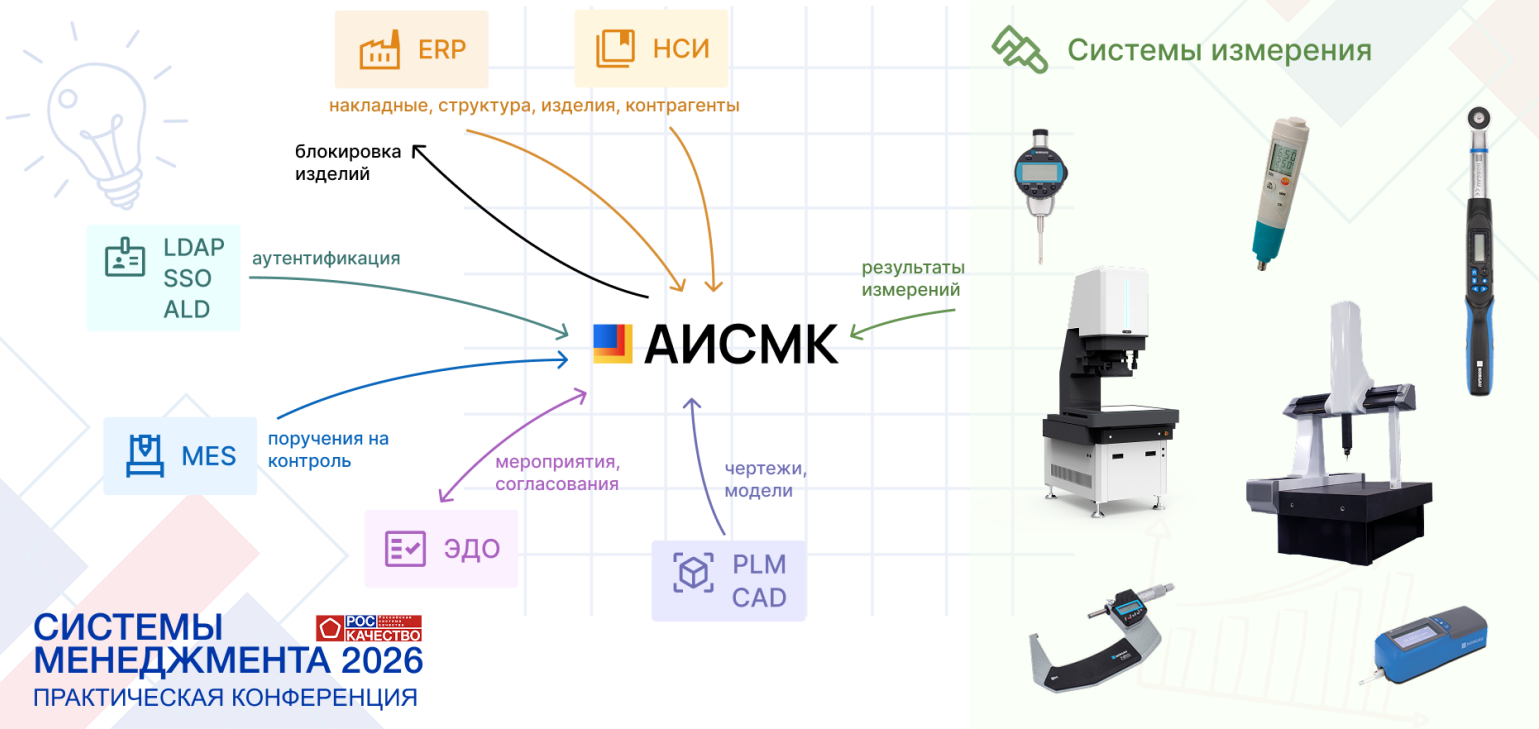
Скользящий размах (MR)

2

☒ Нижний график☐ R - карта☒ s - карта

Статистические показатели

☒ Границы допуска☒ Серии☐ Средняя треть☐ Выброс☐ ppm☒ TAR☐ URL☐ LRL☒ UWL☒ LWL☐ USG☐ LSG



ПЛАТФОРМА АИСМК — ЕДИНАЯ СРЕДА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ



Модульная система, реализующая
стандарты и подстраивающаяся
под ваши бизнес-процессы



Статистический контроль / Ежедневный протокол

Ежедневный протокол

☐ Режим реального времени

< > 16.04.2026 09:00:00 → 23:59:59

Символы Статистика Парето

Изделие: Батончик шоколадный 50g



Изделие

Смена

☐ Режим реального времени

< > 18.05.2026 09:00:00 → 23:59:59

Символы Статистика Парето

№	Название характеристики	Среднее	18.05.2026
ПИ: Батончик • Изделия: Батончик			
101	Влажность шоколада	Инк	5 2 1
102	Вязкость шоколада	Рот	5 2 1 1
103	Текучесть шоколада	Рот	5
104	Жирность шоколада	ЯМ	5
104	Размер частиц	Лаз	5
105	Плотность	Плс	5 2 1 1 1

Таблица характеристик Результаты испытаний

Размер таблицы

Отображение полей

- ☒ № характеристики
- ☒ Название характеристики
- ☒ Средство измерения

☐ Режим реального времени

< > 20.04.2026 09:00:00 → 23:59:59

Символы Статистика Парето

Название характеристики			Средство измерения		Цикл испытаний		12.04.2026											
							08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00
4: ПИ Батончик - Изделия: Батончик шоколадный 50g																		
1	Влажность шоколада	Инфракрасный влагомер	10 Дефекты готово										●●●●●■					●●●●●●
2	Вязкость шоколада	Ротационный вискозиметр	10 Дефекты готово										●●●●●●●					●●●●●●
3	Текучесть шоколада	Ротационный вискозиметр	10 Дефекты готово										●●●●●●					●●●●●●
4	Жирность шоколада	ЯМР-анализатор	10 Дефекты готово										●●●●●●					●●●●●●▲
4	Размер частиц	Лазерный дифрактометр	10 Дефекты готово										●●●●●●					●●▲●●●
5	Плотность	Плотномер	10 Дефекты готово										●●●●●●					●●●●●●▲
4: План Йогурт - Йогурт питьевой 180g																		
1	Вязкость	Ротационный вискозиметр	10 Дефекты готово										●●●●●●					

Таблица характеристик Результаты испытаний

Отображение результатов

- ☒ Испытания без замечаний
- ☒ Пропуск
- ☒ Комментарий
- ☒ Нарушены контрольные границы
- ☒ Несоответствия по атрибутивным



- Модели нейросети SPC ML
 - Лист от 1мм до 10мм (Ti2Al3Br31)
 - 10 Токарная
 - Модель ПИ Скобы1
 - Модель ПИ Скобы2
 - 20 Механические свойства
 - Модель Мех. св-ва 1
 - 30 Геометрия КИМ (Цех №4)
 - 40 Температура

Модель ПИ Скобы1

Провести новое обучение

Параметры модели

Дата обучения	Количество испытаний	Количество эпох	Период испытаний	Неклассифицировано характеристик	Объем модели, Гб
23.03.2026	2000	10	18.03.2026 - 23.03.2026	7	10

Результат анализа

Группировка по признакам | Сортировка по номеру

Введите запрос

		Испытание 500			Испытание 499			Испытание 498		
		дата, время	crk/ppk	cr/pp	дата, время	crk/ppk	cr/pp	дата, время	crk/ppk	cr/pp
10 Токарная	1 108 Ширина	23.03.2026 12:04:15	2.12	2.36	21.03.2026 12:04:21	2.12	2.36	20.03.2026 12:06:51	2.24	4.76
	1 101 Длина	23.03.2026 12:03:18	2.41	3.92	21.03.2026 12:02:31	2.41	3.91	20.03.2026 12:01:56	2.35	3.47
	1 106 Размер под ключ	23.03.2026 12:06:21	2.35	3.47	21.03.2026 12:08:50	2.35	3.47	20.03.2026 12:04:34	2.41	3.92
	2 102 Размер 1 грани	23.03.2026 12:12:36	2.95	6.35	21.03.2026 12:14:28	2.87	8.70	20.03.2026 12:10:44	2.81	4.00
	2 103 Размер 2 грани	23.03.2026 12:22:18	2.87	8.70	21.03.2026 12:22:22	2.81	4.00	20.03.2026 12:21:37	2.72	6.17
	3 104 Размер 3 грани	23.03.2026 12:42:28	2.56	3.13	21.03.2026 12:48:33	2.58	4.76	20.03.2026 12:43:25	2.56	3.13
	3 105 Размер 4 грани	23.03.2026 12:52:32	2.63	3.70	21.03.2026 13:05:26	2.66	4.39	20.03.2026 12:55:55	2.58	4.76
	3 100 Соответствие геометрии	23.03.2026 12:07:05	2.66	4.39	21.03.2026 12:09:11	2.72	6.17	20.03.2026 12:08:01	2.66	4.39
	- 107 Глубина	23.03.2026 12:12:21	1.58	5.38	21.03.2026 12:13:21	1.59	5.56	20.03.2026 12:14:21	1.58	5.38
		Испытание 200			Испытание 199			Испытание 198		
		дата, время	crk/ppk	cr/pp	дата, время	crk/ppk	cr/pp	дата, время	crk/ppk	cr/pp
20 Механические свойства	1 204 Предел текучести	20.03.2026 13:02:26	2.35	3.47	19.03.2026 13:08:58	2.24	4.76	18.03.2026 13:14:25	2.24	4.76
	1 201 Гибкость	20.03.2026 13:03:11	2.12	2.36	19.03.2026 13:11:21	2.35	3.47	18.03.2026 13:08:23	2.12	2.36
	2 202 Вязкость	20.03.2026 13:12:41	2.66	4.39	19.03.2026 13:19:18	2.63	3.70	18.03.2026 13:16:44	2.66	4.39
	2 203 Плотность	20.03.2026 13:22:55	2.58	4.76	19.03.2026 13:24:42	2.66	4.39	18.03.2026 13:28:11	2.63	3.70



КАК СОТРУДНИКИ ПРИНИМАЮТ РЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ

УМ

А

ВК

СК

АР

АК

ИС

МП

УС

ОП

КИС

Статистический анализ

Поиск

Батончики

10 Точка росы

100 Влажность

0.2 < 0.3 > 0.4 | 0.3...

400 Температура

20 Точка росы КСИ

Характеристика

Таблица несоответствий

Контрольная карта

Распределение вероятности

Воспроизводимость

Данные технического контроля

Диаграмма Парето

Поиск

Дата

Оператор

Изделие

Номер ха...

Название харак...

Значение

Нижний допуск

Ном. значение

Верхний допуск

Комментарий

19.04.2026 11:10:33	Васин П.Р.	Шоколад молочный 50g	100	Влажность	0.3	0.2	0.3	0.4	Измерение влаж...
19.04.2026 11:03:20	Васин П.Р.	Шоколад молочный 50g	100	Влажность	0.3	0.2	0.3	0.4	
19.04.2026 11:01:03	Васин П.Р.	Шоколад молочный 50g	100	Влажность	0.19				
19.04.2026 10:51:05	Прохоров А.С.	Шоколад молочный 50g	100	Влажность	0.19				
19.04.2026 10:30:50	Васин П.Р.	Шоколад молочный 50g	100	Влажность	0.41				
19.04.2026 10:26:10	Васин П.Р.	Шоколад молочный 50g	100	Влажность	0.41				
18.04.2026 09:52:15	Прохоров А.С.	Шоколад молочный 50g	100	Влажность	0.6				
18.04.2026 09:23:01	Прохоров А.С.	Шоколад молочный 50g	100	Влажность	0.6				
18.04.2026 09:15:11	Люсин В.Р.	Шоколад молочный 50g	100	Влажность	0.3				
17.04.2026 10:50:35	Прохоров А.С.	Шоколад молочный 50g	100	Влажность	0.3				
17.04.2026 09:48:30	Прохоров А.С.	Шоколад молочный 50g	100	Влажность	0.3				
16.04.2026 10:12:20	Васин П.Р.	Шоколад молочный 50g	100	Влажность	0.18				
16.04.2026 09:37:05	Васин П.Р.	Шоколад молочный 50g	100	Влажность	0.18				

Учитывать версию

Показать исключенные

Действия

↓

↺

↻

⚙

Аналитика

Диаграммы Парето

Календарь

Отчеты

Количество несоответ...

Подробный отчет о ка...

Статистический отчет

Статистический отчет

09.04.2026 00:00:00 - 09.04.2026 23:59:59

Характеристика

Изделие

Оборудов...

USL

TAR

LSL

Alarm

Mean

Range

Cp

Cpk

Вязкость шоколада	2184	Syste...	5.100	6.100	2.100		5.16	0.31	1.83	-0.07
Текучесть шоколада	2184	Syste...	12.100	9.500	6.100		10.36	1.07	1.05	0.75
Размер частиц	2184	Syste...								
Влажность шоколада	2184	Syste...	1.100	0.000	0.500		0.82	0.01	15.79	14.88
Влажность шоколада	2184	Syste...								

СИСТЕМЫ
МЕНЕДЖМЕНТА 2026
ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ



МЕНЬШЕ НЕСООТВЕТСТВИЙ — БОЛЬШЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ



Снижение временных затрат рабочих

На регистрацию результатов измерений
и построение контрольных карт

30%

Снижение уровня дефектности производства

В связи с проработкой потенциальных дефектов
до начала производства

30%





89% Уменьшение сроков внедрения функций по управлению качеством

62% Сокращение времени на ежедневную обработку рекламаций

65% Снижение времени сотрудников на обработку мероприятий

30% Сокращение времени на подготовку к аудиту

90% Сокращение времени подготовки отчетности всех вовлеченных специалистов

20% Ускорение процедуры выборочного контроля

30% Снижение временных затрат сотрудников служб качества

30% Снижение временных затрат рабочих

30% Снижение уровня дефектности производства

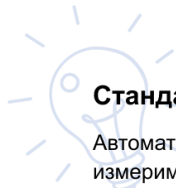
20% Ускорение процесса запуска новых изделий

60% Снижение времени проведения анализа

95% Уменьшение времени на формирование типового отчёта

20% Ускорение производственного процесса





Стандарты — не препятствие, а фундамент

Автоматизация не упрощает требования ISO, она делает их измеримыми, прозрачными и достижимыми в каждом цикле производства.

Скорость реакции — новое конкурентное преимущество

Вместо еженедельных отчётов — аналитика в реальном времени. Вместо ручных расчётов — автоматический контроль стабильности процессов.

Данные — новая валюта качества

Миллионы контрольных карт, индексы СРК и тысячи измерений перестают быть «шумом» — они становятся точками принятия решений для операторов, технологов и руководителей.

АИСМК превращает разрозненные системы в единый цифровой конвейер качества

От измерительного прибора до дашборда руководителя — данные идут без потерь, а стандарты начинают работать на вас, а не против вас





**БЛАГОДАРЮ
ЗА ВНИМАНИЕ**

