ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 11462-2— 2012

Статистические методы

РУКОВОДСТВО ПО ВНЕДРЕНИЮ СТАТИСТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ

Часть 2

Методы и приемы

ISO 11462-2:2010
Guudelines for implementation of statistical process control (SPC) — Part 2: Catalogue of tools and techniques (IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2014

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (АНО «НИЦ КД») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 125 «Статистические методы в управлении качеством продукции»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 ноября 2012 г. № 1418-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 11462-2:2010 «Руководство по внедрению статистического управления процессами (SPC). Часть 2. Перечень методов и приемов» (ISO 11462-2:2010 «Guidelines for implementation of statictical process control (SPC) — Part 2: Catalogue of tools and techniques»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 (подраздел 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительных приложениях ДА и ДБ

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0—2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (gost.ru)

© Стандартинформ, 2014

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область определения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Обозначения и сокращения 1
5 Основные цели 2
6 Общий перечень методов и приемов 3
7 Методы и приемы SPC 7
8 Описание рекомендуемых методов SPC 7
9 Непрерывное улучшение 10
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов, указанных в нормативных ссылках настоящего стандарта, ссылочным национальным стандартам Российской Федерации 11
Приложение ДБ (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов, указанных в библиографии настоящего стандарта, ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам) 12
Библиография 13

Введение

Международный стандарт ИСО 11462-2:2010 был подготовлен ISO/TC 69 «Применение статистических методов», подкомитетом SC 4 «Применение статистических методов в управлении процессом».

Серия международных стандартов ИСО 11462 состоит из двух частей:

- ИСО 11462-1:2001 Руководство по внедрению статистического управления процессами (SPC). Часть 1. Элементы SPC;
- ИСО 11462-2:2010 Руководство по внедрению статистического управления процессами (SPC). Часть 2. Методы и приемы.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статистические методы

РУКОВОДСТВО ПО ВНЕДРЕНИЮ СТАТИСТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ

Часть 2

Методы и приемы

Statistical methods. Guidelines for implementation of statistical process control. Part 2. Tools and techniques

Дата введения — 2013—12—01

1 Область применения

В настоящем стандарте приведен перечень методов и приемов, используемых при планировании, внедрении и оценке результативности системы статистического управления процессами (SPC[1)]). Приведенные в перечне методы и приемы необходимы для внедрения элементов SPC, установленных в ИСО 11462-1.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ИСО 3534-1 Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 1. Общие статистические термины и термины, используемые в вероятностных задачах (ISO 3534-1, Statistics — Vocabulary and symbols — Part 1: General statistical terms and terms used in probability)

ИСО 3534-2 Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 2. Прикладная статистика (ISO 3534-2, Statistics — Vocabulary and symbols — Part 2: Applied statistics)

ИСО 11462-1 Руководство по внедрению статистического управления процессами (SPC). Часть 1. Элементы SPC (ISO 11462-1, Guidelines for implementation of statistical process control (SPC). Part 1. Elements of SPC)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 3534-1, ИСО 3534-2.

4 Обозначения и сокращения

ANOM[2)] — анализ средних;
ANOVA[3)] — дисперсионный анализ;
c chart — контрольная карта числа несоответствий, с-карта;
CDF[4)] — функция распределения (интегральная);
C_p — индекс воспроизводимости процесса;

1) SPC—Statistical process control.
2) ANOM — analysis of means.
3) ANOVA — analysis of variance.
4) CDF — cumulative distribution function.

Издание официальное

C_{pk} — меньший индекс воспроизводимости процесса;
CTQ[1)] — критические параметры качества;
EWMA[2)] — экспоненциально взвешенное скользящее среднее;
EWMA chart — контрольная карта экспоненциально взвешенных скользящих средних;
FMEA — анализ видов и последствий отказов;
FMECA — анализ видов последствий и критичности отказов;
FTA — анализ дерева неисправностей;
Me chart — контрольная карта медиан, Me-карта;
MR chart — контрольная карта скользящих размахов, MR-карта;
np chart — контрольная карта числа категоризированных единиц продукции, *np*-карта;
p chart — контрольная карта долей категоризированных единиц продукции, *p*-карта;
P chart — контрольная карта процента категоризированных единиц продукции;
P_m — индекс пригодности машин;
P_{mk} — меньший индекс пригодности машин;
P_p — потенциальный индекс пригодности процесса;
P_{pk} — меньший индекс пригодности процесса;
PDPC[3)] — карта процесса принятия решений, PDPC-карта;
QC — управление качеством;
QFD[4)] — развертывание функции качества;
R chart — контрольная карта размахов, *R*-карта;
s — выборочное стандартное отклонение (оценка достигнутого значения);
s chart — контрольная карта стандартных отклонений, *s*-карта;
SPC — статистическое управление процессом;
u chart — контрольная карта числа несоответствий на единицу продукции, *u*-карта;
X — измеренное значение (контролируемой характеристики), индивидуальное значение;
$\overline{X}$ — выборочное среднее подгруппы (*X*bar);
$\overline{X}$ chart — контрольная карта средних арифметических $\overline{X}$, *X* bar-карта.

5 Основные цели

В разделах 6, 7, 8 настоящего стандарта приведены перечни методов и приемов, предназначенных для использования при планировании качества, управлении производственным процессом, выполнении действий по постоянному улучшению процесса. Они могут быть полезны при идентификации проблем применения методов статистического управления процессом (SPC) и их решения.

Приведенные в настоящем стандарте методы и приемы, позволяют организации привести свои процессы в состояние статистической управляемости и прогнозируемости, проводить оценку воспроизводимости процесса и его соответствия техническим требованиям, а также определять собственную воспроизводимость процесса и его устойчивость. Методы являются средством управления и позволяют получать информацию о процессе, критичную по отношению к качеству продукции (CTQ), и о параметрах процесса. Знание воспроизводимости процесса может быть использовано при определении поля допуска и при оценке его выполнимости.

Статистическое управление процессом часто называют «голосом потребителя», поскольку оно помогает выявить выход процесса из управляемого состояния и позволяет оператору или владельцу

---

1) CTQ — critical to quality.
2) EWMA — exponentially weighted moving average.
3) PDPC — process decision program chart.
4) QFD — quality function deployment.

процесса исследовать причину этого события, а также внести необходимые корректировки для возвращения процесса в управляемое состояние. Сокращение количества специальных причин выхода процесса из управляемого состояния позволяет организации улучшать процесс, уменьшать его изменчивость, вызванную наиболее часто появляющейся причиной.

Возможность прогнозировать состояние процессов позволяет организации повысить эффективность и результативность работы, а также удовлетворенность потребителя.

Приведенный в настоящем стандарте перечень позволяет организациям выбрать необходимые методы и приемы для использования их при планировании, разработке, внедрении и оценке системы статистического управления процессами. Решение большой части возникающих на практике проблем и задач управления процессами возможно путем применения семи простых статистических методов, используемых в менеджменте качества. Однако существуют ситуации, требующие применения всех указанных в настоящем стандарте методов.

6 Общий перечень методов и приемов

В таблице 1 приведен общий перечень методов и приемов управления качеством продукции.

Таблица 1 — Общий перечень методов и приемов управления качеством продукции

	Элемент	Статистические методы и приемы	Обозначение соответствующего стандарта/ документа
6.1	Контрольная карта недостатков	Методы, используемые при проведении аудита	—
6.2	*p*-карта	Контрольная карта по альтернативному признаку	ИСО 7870-1, ИСО 8258[a]
6.3	*np*-карта контроля	Контрольная карта по альтернативному признаку	ИСО 7870-1, ИСО 8258[a]
6.4	*c*-карта	Контрольная карта по альтернативному признаку	ИСО 7870-1, ИСО 8258[a]
6.5	*u*-карта	Контрольная карта по альтернативному признаку	ИСО 7870-1, ИСО 8258[a]
6.6	$\overline{X}$ (*X*bar)-карта и *s*-карта	Контрольные карты по количественному признаку (часто применяющиеся для контроля технических устройств)	ИСО 7870-1, ИСО 8258[a]
6.7	Контрольная карта нескольких альтернативных признаков, несоответствий (выявленных в ходе аудита), взвешенных характеристик	Контрольная карта по альтернативному признаку	ИСО 7870-1
6.8	Контрольная карта Парето	Анализ значимости и критичности	ИСО 8258[a]
6.9	Групповые карты скользящего среднего (или медиана) и скользящего разброса	Контрольные карты выборочных данных малого объема	ИСО 7870-1, ИСО 7870-5[b]
6.10	Приемочная контрольная карта	См. ИСО 8258[a] и ИСО 7870-3	ИСО 8258[a], ИСО 7870-3
6.11	Контрольная карта наклона	Групповые контрольные карты по количественному признаку	ИСО 7870-5[b]
6.12	Контрольная карта вероятности, контрольная карта для ненормальных распределений	Определение распределения данных и оценки краткосрочной воспроизводимости	ИСО 22514-3, ISO/TR 22514-4
6.13	Контрольная карта вероятности	Определение распределения данных и оценки краткосрочной воспроизводимости	ИСО 22514-3, ISO/TR 22514-4

Продолжение таблицы 1

	Элемент	Статистические методы и приемы	Обозначение соответствующего стандарта/документа
6.14	*X*-карты со скользящим размахом (ненормальное распределение)	Контрольная карта по количественному признаку	ИСО 7870-1, ИСО 8258[a]
6.15	*X*-карты со скользящим размахом (нормальное распределение)	Контрольная карта по количественному признаку	ИСО 7870-1, ИСО 8258[a]
6.16	Контрольные карты медианы	Контрольная карта по количественному признаку	ИСО 7870-1, ИСО 8258[a]
6.17	Модифицированная контрольная карта	Карта допуска на дрейф процесса	ИСО 7870-5[b]
6.18	Контрольная карта скользящих средних	Контрольная карта наблюдаемых тенденций изменения средних	ИСО 7870-5[b]
6.19	Контрольная карта скользящего размаха	Карты наблюдаемых трендов	ИСО 7870-5[b]
6.20	Предварительная контрольная карта (не рекомендуется)	Контрольная карта индивидуальных значений, использующая границы допустимых значений	—
6.21	Проверка серий	Проверка анализа данных на наличие тренда	ИСО 7870-1
6.22	Стандартизированные контрольные карты (*Z*-карты)	Контрольные карты по количественному признаку для коротких серий данных	ИСО 7870-5[b]
6.23	Нормализованные (или номинальные) контрольные карты	Контрольные карты по количественному признаку для коротких серий данных	ИСО 7870-5[b]
6.24	*X* (*X*bar)-карта, подгруппы одинакового объема	Групповые карты по количественному признаку	ИСО 8258[a]
6.25	*X* (*X*bar)-карта, подгруппы неодинакового объема	Групповые карты по количественному признаку	ИСО 8258[a]
6.26	Групповая контрольная карта	Прослеживание большого количества потоков или положений процесса	ИСО 7870 (все части)
6.27	Многомерная контрольная карта	Мониторинг нескольких характеристик	ИСО 7870-1
6.28	CUSUM-карта	Улучшенные контрольные карты по количественному признаку	ИСО 7870-4
6.29	EWMA-карта	Улучшенные контрольные карты по количественному признаку	ИСО 8258[a]
6.30	Манхэттенская диаграмма (контрольная карта)	Карта ранних откликов	ISO/TR 18532
6.31	Адаптивная контрольная карта	Контрольная карта по количественному признаку для временного ряда данных	ИСО 8258[a]
6.32	Контрольная карта среднего	Описательная статистика	ИСО 7870 (все части)
6.33	Коэффициент вариации	Описательная статистика	
6.34	Оценки C_p, C_{pk} на основе измерений по отношению к границам установленных требований	Статистики воспроизводимости процесса	ИСО 22514 (все части)
6.35	Гистограмма (частотное распределение)	Описательная статистика	ИСО 7870 (все части)

Продолжение таблицы 1

	Элемент	Статистические методы и приемы	Обозначение соответствующего стандарта/документа
6.36	Критерии нормальности распределения	Описательная статистика	ИСО 5479
6.37	Контрольные карты для элементов распределения частот	Описательная статистика	ИСО 7870 (все части)
6.38	P_m, P_{mk} для машины (или для любой единичной характеристики продукции)	Описательная статистика	ИСО 22514-3
6.39	p_m, p_{mk} для процесса	Описательная статистика	ISO/TR 22514-4
6.40	Значения или графики квантилей	Описательная статистика	ИСО 7870 (все части)
6.41	Критерии значимости	Принятие решения	ИСО 2854
6.42	Дисперсионный ковариационный анализ и ANOVA	Методы планирования эксперимента	—
6.43	Анализ средних (ANOM)	Методы планирования эксперимента	—
6.44	Причинно-следственная диаграмма	Метод исследования	—
6.45	Планирование эксперимента	Методы планирования эксперимента	ISO/TR 29901
6.46	Эволюционное планирование (эксперимента)	Экспериментальный метод	—
6.47	Многомерный анализ по Шайнину. Анализ компонентов, переменных, исследование продукция-процесс, попарное сравнение B и C (анализ взаимосвязи входных и выходных параметров)	Методы планирования эксперимента	—
6.48	Квадратики и черточки	Анализ экспериментальных данных	—
6.49	Опросный лист	Анализ экспериментальных данных	—
6.50	График плотности (диаграмма кори)	Анализ экспериментальных данных	—
6.51	Точечный график	Анализ экспериментальных данных	—
6.52	График разброса	Анализ экспериментальных данных	—
6.53	График стебель-лист	Анализ экспериментальных данных	—
6.54	Проверка гипотез	Принятие решения	ИСО 2854
6.55	Проверки наличия выбросов (количественные данные)	Принятие решения	—
6.56	Анализ воспроизводимости	Анализ системы измерений	ИСО 5725-1 ИСО 5725-2
6.57	Анализ калибровки	Анализ тенденции износа	—
6.58	Анализ разрешающей способности	Анализ системы измерений	—
6.59	Анализ промежуточной предикционности	Анализ системы измерений	—
6.60	Анализ линейности	Анализ системы измерения	—
6.61	Анализ стабильности	Анализ системы измерения	—
6.62	Кластерный анализ	Многомерный анализ	—

Окончание таблицы 1

	Элемент	Статистические методы и приемы	Обозначение соответствующего стандарта/документа
6.63	Анализ разрешающей способности	Многомерный анализ	—
6.64	Т-карта Хотеллинга	Многомерный анализ	—
6.65	Анализ основных компонентов	Многомерный анализ	—
6.66	Регрессионный анализ	Диагностика регресса	—
6.67	FMEA и FMECA системы, проекта процесса	Анализ первопричины	—
6.68	Анализ дерева неисправностей (FTA)	Анализ первопричины	—
6.69	Анализ «Пять почему»	Анализ первопричины	—
6.70	Группировочная диаграмма	Относительные методы	—
6.71	Опросный лист плана контроля	Относительные методы	—
6.72	Карта пересекающихся функций процесса	Относительные методы	—
6.73	Матричная диаграмма	Относительные методы	—
6.74	Метод «Пока-екэ» (защита от ошибок)	Относительные методы	—
6.75	Карта процесса принятия решения (блок-схема PDPC)	Относительные методы	—
6.76	Блок-схема процесса	Относительные методы	—
6.77	Улучшение продукции (QFD)	Метод планирования качества	—
6.78	Диаграмма зависимостей	Формирование рациональных подгрупп	—
6.79	Стратификация	Относительные методы	—
6.80	Древовидная схема	Относительные методы	—
6.81	Анализ надежности: график функции опасности (обобщенный Вейбулл, неизвестное распределение); - анализ повышения надежности; прогнозирование надежности; прогнозирование живучести; - анализ живучести, логранговое направление распределения живучести; оценки распределений наработки до предельного состояния, процентили наработки до предельного состояния, графики Вейбулла, логнормального, экспоненциального распределений (известное распределение)	Анализ надежности/выживания	—
6.82	Отбор выборки: оценка объема выборки; оценка уровня доверия и объема выборки; оценка точности объема выборки; рандомизация	Отбор выборки	[20]
6.83	Построение статистических границ поля допуска	Анализ допусков	—
6.84	Вариационное моделирование	Анализ допусков	—

[a] Предполагается заменить ИСО 8258 на ИСО 7870-2.

[b] Предполагается дополнить серию ИСО 7870 стандартами ИСО 7870-5 (специальные контрольные карты) и ИСО 7870-6 (руководство по применению статистических контрольных карт).

7 Методы и приемы SPC

Методы и приемы, применяемые в SPC, приведены в таблице 2. Они позволяют пользователю выбрать соответствующий метод для анализа данных и принятия решения в области управления процессами.

8 Описание рекомендуемых методов SPC

В таблице 2 приведено описание важных для SPC методов и приемов, области их применения с указанием обозначения соответствующего документа, устанавливающего метод. Эти методы рекомендованы для применения в SPC.

Таблица 2 — Рекомендуемые для применения в SPC методы и приемы

Наименование метода/приема	Этапы обеспечения качества	Область применения	Особенности применения и описание метода/приема	Обозначение соответствующего стандарта/документа
p-карта	Планирование, контроль и улучшение качества	Сбор данных контроля по альтернативному признаку, анализ воспроизводимости процесса, когда объемы выборок могут изменяться. Часто метод применяют к данным процесса на сборочной линии. Существуют и другие области применения, например анализ банковских ошибок, исследование данных внутреннего аудита, выполнение поставок	*p*-карта является картой контроля по альтернативному признаку, используемой для анализа процента несоответствующих единиц продукции. Часто данные собирают для многомерных характеристик	ИСО 7870-1, ИСО 8258[a]
np-карта	Планирование, контроль и улучшение качества	Аналогично применению *p*-карт, но в ситуациях, когда объем выборки фиксирован, например при контроле числа несоответствующих единиц при фиксированном объеме (например, 30 единиц) случайной выборки	*np*-карту используют аналогично использованию *p*-карты, но при наличии фиксированного объема выборки	ИСО 7870-1 ИСО 8258[a]
c-карта	Планирование, контроль и улучшение качества	Использование одной и той же карты с разными контрольными границами, например анализ несоответствий на одном листе материала уплотнительной прокладки	*c*-карта является картой контроля, которую используют для анализа числа дефектов или несоответствий на единицу продукции, например для анализа несоответствий на одном листе материала уплотнительной прокладки	ИСО 7870-1, ИСО 8258[a]
u-карта	Планирование, контроль и улучшение качества	Карты для нескольких характеристик часто используют при сборе данных, что позволяет максимально использовать доступную информацию, например число несоответствий на 100 двигателей, отнесенное к единице продукции	*u*-карта является картой контроля по альтернативному признаку, ее используют для сбора данных о доле несоответствий на единицу продукции для постоянного количества единиц продукции, когда число несоответствий может изменяться от одной партии к другой	ИСО 7870-1, ИСО 8258[a]

Продолжение таблицы 2

Наименование метода/приема	Этапы обеспечения качества	Область применения	Особенности применения и описание метода/приема	Обозначение соответствующего стандарта/документа
X (*X*bar)- и *R*-карты	Планирование, контроль и улучшение качества	Анализ процесса статистического контроля и анализ возможностей процесса (замена сплошного контроля с целью сокращения расходов)	*X* (*X*bar)- и *R*-карты также называют картами среднего и размаха соответственно: на *X*bar-карте отмечают изменения центральной линии процесса, на *R*-карте — размахи. Данные объединяют в подгруппы, изображают на отдельных картах и используют контрольные границы	b
X (*X*bar)- и *s*-карты	Планирование, контроль и улучшение качества	*X* (*X*bar)- и *s*-карты обычно используют для управления автоматизированными процессами с автокоррекцией на основе сигналов статистического контроля	*X* (*X*bar)- и *s*-карты используют в тех случаях, когда сбор и обработка данных автоматизированы	b
R-карта	Планирование, контроль и улучшение качества	Используют в тех случаях, когда данные контроля по количественному признаку ограничены вследствие, например, изменения процесса или применения разрушающего контроля	Карты скользящего среднего (или медианы), группового и скользящего размаха за короткий промежуток времени включают карту среднего и карту скользящего размаха. Данные не объединены в подгруппы и результаты отдельных измерений нанесены на *X*-карту, а различия между последовательными измерениями и скользящими размахами нанесены на *R*-карту	b
X-карта	Планирование, контроль и улучшение качества	Анализ кумулятивных данных, которых не достаточно для *X* (*X*bar)- и *r*-карт	Контроль индивидуальных значений со скользящим размахом (нормальное распределение) включает применение двух карт. Данные объединены в подгруппы, отдельные результаты измерений наносят на *X*-карту, а различия между последовательными данными и скользящими размахами наносят на карту скользящих размахов	b
Аналитическая контрольная карта Парето	Планирование, контроль и улучшение качества	—	Аналитическая карта Парето	b
Групповая контрольная карта	Контроль и улучшение качества	Групповые контрольные карты используют для многопоточных процессов, таких как обработка деталей на многошпиндельном токарном станке, литье в несколько форм и много других применений в ситуациях, когда временные затраты, связанные с отбором выборки, велики. Анализ выполняют для выявления источника наибольшего количества данных и нетипичных отклонений данных (выбросов)	Групповые контрольные карты представляют собой адаптацию многомерной контрольной карты, где выборки отбирают из всех состояний в соответствии с предусмотренным планом выборочного контроля на подготовленной стандартной контрольной карте. Результаты наносят непосредственно на карту и проводят линии между самыми высокими и самыми низкими значениями. Вычисляют среднее и наносят на карту. Средние последовательных выборок соединяют. Контрольные границы вычисляют на основе верхних и нижних значений средних	b

Продолжение таблицы 2

Наименование метода/приема	Этапы обеспечения качества	Область применения	Особенности применения и описание метода/приема	Обозначение соответствующего стандарта/документа
Причинно-следственная диаграмма	Планирование, контроль и улучшение качества	Причинно-следственную диаграмму, иногда называемую диаграммой рыбьего скелета или диаграммой Исикавы, используют для дальнейшего анализа специальных причин отклонений процесса	Причинно-следственная диаграмма обычно имеет вид рыбьего скелета с пятью основными ребрами (персонал, методы, материал, оборудование, измерения/рабочая среда) и перечисления соответствующих проблем (справа от ребра диаграммы)	b
Индекс воспроизводимости процесса	Планирование, контроль и улучшение качества	Индекс воспроизводимости процесса позволяет при управлении процессом «видеть» его состояние, в том числе оценивать пригодность процесса для изготовления продукции или услуг. Обычно на практике устанавливают индексы в качестве новых целей программы качества	Индексы воспроизводимости C_p, C_{pk} показывают воспроизводимость процесса по отношению к границам поля допуска при контроле функционирования процесса в состоянии статистической управляемости	ИСО 22514 (все части)
Гистограмма	Планирование, контроль и улучшение качества	Гистограмму обычно используют для получения распределения частот. Составление гистограммы требует использования анализа основных компонентов, составления полигона частот, точечных графиков и карт CDF	Гистограмма (распределение частот) является одномерной диаграммой частоты, в которой прямоугольники, высота которых пропорциональна частотам классов, расположены на отрезках горизонтальной оси с шириной, соответствующей интервалу группировки наблюдений	b
Контрольный список и опросные листы	Планирование, контроль и улучшение качества	—	Контрольный список и опросные листы. Контрольный список — заранее определенный перечень контролируемых характеристик для управления процессом. Опросный лист — подготовленная форма или шаблон для сбора и анализа данных	b
Точечная диаграмма	Планирование, контроль и улучшение качества	Исследование взаимосвязей между переменными	Точечная диаграмма показывает взаимосвязь переменных и позволяет проверить их независимость. Для этого фиксируют одну переменную и рассматривают изменчивость другой. При наличии корреляции наблюдаемые значения располагаются вблизи от линии или кривой. Чем сильнее взаимосвязь переменных, тем ближе область распространения данных к линии	b

Окончание таблицы 2

Наименование метода/приема	Этапы обеспечения качества	Область применения	Особенности применения и описание метода/приема	Обозначение соответствующего стандарта/документа
Стратификация	Контроль и улучшение качества	Процесс стратификации может включать графическое деление области выборочных значений на меньшие области. Используют цветовую или другую идентификацию выделенных страт	Стратификация — разделение совокупности на части (страты) специально для целей отбора выборки. Назначенную пропорцию выборки отбирают из каждой страты	b
Выборочный контроль	Контроль и улучшение качества	Выборочный контроль используют для принятия решения о партии материала или единиц продукции, когда сплошной контроль является дорогостоящим и трудоемким. Рациональная подгруппа важна, чтобы усилить результативность SPC при обнаружении максимальной изменчивости по отобранной выборке	Выборочный контроль представляет собой оценку качества материала или единиц продукции с помощью контроля части продукции процесса или партии вместо сплошного контроля на основе принятого плана статистического выборочного контроля или рационального разбиения на подгруппы при управлении процессом	b
P_m, P_{mk}	Планирование, контроль и улучшение качества	Могут быть использованы для проверки или оценки потенциальных возможностей машины на основе методов теории вероятностей	Определение P_m, P_{mk} для машины (или для любой единичной характеристики продукции). Аналогично определению C_{pk}, но с использованием распределения вероятностей и не основано на времени или известных данных статистического управления	ИСО 22514-3
CUSUM-карта	Планирование, контроль и улучшение качества	—	Контрольные карты накопленных сумм (CUSUM)	ИСО 7870-4
[a] ИСО 8258 в будущем предполагается заменить на ИСО 7870-2. Соответствующие стандарты пока отсутствуют.				

9 Непрерывное улучшение

Перечень методов и приемов, приведенный в разделе 6, может быть использован как основополагающий при составлении программы непрерывного улучшения организации. В этом случае он должен быть указан в системе менеджмента качества предприятия.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов, указанных в нормативных ссылках настоящего стандарта, ссылочным национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 3534-1:2006	—	*
ИСО 3534-2:2006	—	*
ИСО 11462-1:2001	IDT	ГОСТ Р ИСО 11462-1—2007 «Статистические методы. Руководство по внедрению статистического управления процессами. Часть 1. Элементы»

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

IDT — идентичные стандарты.

Приложение ДБ
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов, указанных в библиографии настоящего стандарта, ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам)

Таблица ДБ.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 2854:1976	NEQ	ГОСТ Р 50779.21—2004 «Статистические методы. Правила определения и методы расчета статистических характеристик по выборочным данным. Часть 1. Нормальное распределение»
ИСО 5479:1997	IDT	ГОСТ Р ИСО 5479—2002 «Статистические методы. Проверка отклонения распределения вероятностей от нормального распределения»
ИСО 5725-1:1994	IDT	ГОСТ Р ИСО 5725-1—2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения»
ИСО 5725-2:1994	IDT	ГОСТ Р ИСО 5725-2—2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений»
ИСО 7870-1:2007	IDT	ГОСТ Р ИСО 7870-1—2011 «Статистические методы. Контрольные карты. Часть 1. Общие принципы»
ИСО 7870-4:2011	—	*
ИСО 8258:1991	IDT	ГОСТ Р 50779.42—99 (ИСО 8258—91) «Статистические методы. Контрольные карты Шухарта»
ИСО 11453:1996	IDT	ГОСТ ИСО 11453—2005 «Статистические методы. Статистическое представление данных. Проверка гипотез и доверительные интервалы для пропорций»
ISO/TR 13425:2006	—	*
ISO/TR 18532	—	*
ИСО 22514-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 22514—2012 Статистические методы. Управление процессом. Часть 1. Основные принципы
ИСО 22514-3	—	*
ISO/TR 22514-4	IDT	ГОСТ Р 50779.46—2012/ISO/TR 22514-4:2007 «Статистические методы. Управление процессами. Часть 4. Оценка показателей пригодности и воспроизводимости процесса»
ISO/TR 29901:2007	—	*

* Соответствующий межгосударственный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:

- IDT— идентичные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

Библиография

[1] ISO 2854, Statistical interpretation of data — Techniques of estimation and tests relating to means andvariances

[2] ISO 5479, Statistical interpretation of data — Tests for departure from the normal distribution

[3] ISO 5725-1, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 1: General principles and definitions

[4] ISO 5725-2, Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method

[5] ISO 7870-1, Control charts — Part 1: General guidelines

[6] ISO 7870-4, Control charts — Part 4: Cumulative sum charts

[7] ISO 8258, Shewhart control charts

[8] ISO 11453:1996 Statistical interpretation of data — Tests and confidence intervals relating to proportions

[9] ISO/TR 13425:2006, Guidelines for the selection of statistical methods in standardization and specification

[10] ISO/TR 18532, Guidance on the application of statistical methods to quality and to industrial standardization

[11] ISO 22514-1, Statistical methods in process management — Capability and performance — Part 1: General principles and concepts

[12] ISO 22514-3, Statistical methods in process management — Capability and performance — Part 3: Machine performance studies for measured data on discrete parts

[13] ISO/TR 22514-4, Statistical methods in process management — Capability and performance — Part 4: Process capability estimates and performance measures

[14] ISO 22514-6, Statistical methods in process management — Capability and performance — Part 6: Process capability statistics for characteristics following a multivariate normal distribution

[15] ISO/TR 29901, Selected illustrations of full factorial experiments with four factors

[16] Grant, Eugene L. and Leavenworth, Richard S., Statistical quality control. McGraw-Hill, 6th ed., 1988

[17] Hubbard, Merton R., Statistical quality control for the food industry. Springer, 3rd ed., 2003

[18] Montgomery, Douglas C., Introduction to statistical quality control. Wiley, 5th ed., 2005

[19] Tague, Nancy R., The quality tool box. ASQ Quality Press, 2nd ed., 2005

УДК 658.562.012.7:65.012.122:006.352 ОКС 03.120.30 Т59

Ключевые слова: процесс, статистическое управление процессом, методы статистического управления процессом, система статистического управления процессом, воспроизводимость процесса, пригодность процесса, контрольная карта

Редактор *С.Д. Золотова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 18.06.2014. Подписано в печать 01.07.2014. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,70. Тираж 113 экз. Зак. 2457.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru