

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ

# ISO 7870-1

Первое издание  
2007-10-01

---

---

## Карты контрольные.

Часть 1.

### Общие руководящие указания

*Control charts —  
Part 1: General guidelines*

ISO 7870-1:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e6d52aa-82dc-48a7-9d22-c92e1dd235ca/iso-7870-1-2007>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 7870-1:2007(R)

© ISO 2007

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe — торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 7870-1:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e6d52aa-82dc-48a7-9d22-c92e1dd235ca/iso-7870-1-2007>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2007

Все права сохраняются. Если не указано иное, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия ISO по адресу ниже или членом ISO в стране запрашивающей стороны.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие .....	iv
Введение .....	v
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	1
4 Обозначения .....	7
5 Понятия .....	7
5.1 Карта контрольная .....	7
5.2 Статистический контроль процесса .....	8
5.3 Принятие процесса .....	9
5.4 Управление процессом с естественным дрейфом .....	9
5.5 Риски при ошибочных решениях .....	9
5.6 Схема сбора данных .....	9
5.7 Карты контрольные для переменных величин и атрибутивных данных .....	11
6 Типы контрольных карт .....	12
7 Карты стабильности процесса .....	12
7.1 Общие положения .....	12
7.2 Неполный перечень карт Шухарта (Shewhart) и связанных с ними карт контрольных .....	13
8 Карты принятия процесса .....	15
8.1 Общие положения .....	15
8.2 Контрольные карты принятия .....	15
8.3 Модифицированные контрольные карты (контрольные карты с модифицированными пределами) .....	15
9 Регулировка процесса .....	15
Библиография .....	17

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) представляет собой всемирную федерацию национальных организаций по стандартам (организации – члены ISO). Работа по подготовке международных стандартов обычно выполняется через технические комитеты ISO. Каждая организация – член ISO, заинтересованная в теме, по которой создан тот или иной технический комитет, имеет право быть представленной в этом комитете. В этой работе также принимают участие международные правительственные и неправительственные организации, связанные с ISO. ISO тесно сотрудничает с Международной электротехнической комиссией (IEC) по всем вопросам стандартизации электротехники.

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с Директивами ISO/IEC, Часть 2.

Основной задачей технических комитетов является разработка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются членам ISO для голосования. Для публикации документа в качестве международного стандарта требуется не менее 75 % голосов членов ISO, участвующих в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы данной части международного стандарта ISO 7870 могут быть объектом патентных прав. ISO не должна нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

ISO 7870-1 был подготовлен Техническим комитетом ISO/IEC 69, *Применение статистических методов*, Подкомитетом SC 4, *Применение статистических методов в управлении процессами*.

Настоящее первое издание ISO 7870-1 отменяет и заменяет ISO 7870:1993.

ISO 7870 состоит из следующих частей под общим заголовком *Карты контрольные*:

— *Часть 1. Общие руководящие указания* [ISO 7870-1:2007](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2e6d52aa-82dc-48a7-9d22-c92e1dd235ca/iso-7870-1-2007>

— *Часть 2. Карты контрольные Шухарта (Shewhart)*

— *Часть 3. Карты контрольные принятия процесса*

— *Часть 4. Карты контрольные регулировки процесса*

— *Часть 5. Карты контрольные специализированные*

— *Часть 6. Руководство по применению статистических карт контрольных*

## Введение

Любая продукция, услуга или административная процедура имеют определенную изменчивость, обусловленную рядом причин. В результате наблюдаемые результаты процесса не являются постоянными. Изучение этой изменчивости с целью улучшения понимания ее характеристик обеспечивает основу для необходимого воздействия на процесс.

Контрольные карты являются фундаментальным средством статистического контроля процессов (SPC). Они предоставляют простой графический метод, который может быть использован для того, чтобы:

- a) показать, является ли или не является процесс стабильным, то есть работоспособным в пределах стабильной системы случайных воздействий (или в пределах природной изменчивости), и находящимся в «состоянии статистического контроля»;
- b) оценить величину природной изменчивости процесса;
- c) сравнить информацию от выборок, представляющих текущее состояние процесса, с пределами, характеризующими эту изменчивость, с целью определения, остается ли процесс стабильным или нет и необходимо ли уменьшать изменчивость;
- d) идентифицировать, исследовать и, возможно, уменьшить (или устранить) влияние отдельных факторов изменчивости, которые могут привести процесс к недопустимым проявлениям;
- e) помочь в регулировании процесса путем оценки таких характеристик изменчивости, как тренды (тенденции), ограничения, циклы и т.п.;
- f) определить, является ли процесс достаточно предсказуемым и стабильным, чтобы можно было оценить, удовлетворяет ли он техническим требованиям;
- g) определить, можно или нельзя полагать, что процесс удовлетворяет требованиям к продукции или услуге и обеспечивает возможность измерения характеристик(и);
- h) обеспечить основу регулирования процесса посредством прогноза с использованием статистических моделей;
- i) помочь в оценке работы измерительной системы.

Основное достоинство контрольной карты состоит в простоте ее построения и использования. Для оператора, инженера, администратора и менеджера при производстве продукции или выполнении услуг она является индикатором поведения процесса в реальном времени. Однако, чтобы контрольная карта была надежным и эффективным индикатором, на этапе планирования необходимо уделить большое внимание таким вопросам как выбор подходящего типа карты для изучаемого процесса и определение соответствующей схемы выбора данных.

В настоящей части стандарта ISO 7870 представлены общие понятия, полезные для правильного построения карты контрольной.



# Карты контрольные.

## Часть 1.

### Общие руководящие указания

#### 1 Область применения

В настоящей части ISO 7870 описаны ключевые элементы и дана общая характеристика подхода к составлению карт контрольных, а также представлено их широкое разнообразие, включая разновидности карты контрольной Шухарта (Shewhart) и разновидности (типы), используемые при принятии (приемке) процесса или его оперативной корректировке.

С целью помощи в выборе образца карты, наиболее соответствующего данным обстоятельствам, в настоящей части представляется общий обзор основных принципов и понятий и иллюстрируется связь между различными подходами к составлению карт контрольных. В ней не излагаются детально методы статистического контроля, использующие карты контрольные. Они будут описаны в будущих частях стандарта ISO 7870.

#### 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные нормативные документы являются обязательными при применении данного документа. Для жестких ссылок применяется только цитированное издание документа. Для плавающих ссылок необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа (включая любые изменения).

ISO 3534-2:2006, *Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 2. Прикладная статистика*

#### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте используются определения, данные в ISO 3534-2 и приведенные ниже. В некоторых случаях по терминам из ISO 3534-2 проведена дополнительная классификация.

##### 3.1

##### **карта контрольная control chart**

карта, на которой, с целью управления процессом, контроля и уменьшения его изменчивости, нанесена статистическая мера серии отсчетов, полученная по определенному правилу

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Определенное правило обычно основывается на последовательности во времени или в номере отсчета.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Карта контрольная работает более эффективно, когда мерой является описывающая процесс переменная, коррелированная с конечной характеристикой продукции или с конечной эксплуатационной характеристикой.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.1]

3.2

**карта контрольная Шухарта**  
**Shewhart control chart**

карта контрольная с контрольными пределами Шухарта (Shewhart), предназначенная главным образом для различения изменений в нанесенной мере, обусловленных случайными факторами с одной стороны и особыми причинами с другой

[ISO 3534-2:2006, 2.3.2]

3.3

**карта контрольная принятия процесса**  
**acceptance control chart**

карта контрольная, предназначенная главным образом для суждения о том, можно или нет ожидать удовлетворения процесса установленным допускам

[ISO 3534-2:2006, 2.3.3]

3.4

**карта контрольная регулировки процесса**  
**process adjustment control chart**

карта контрольная, использующая модель предсказания поведения процесса для оценки и нанесения будущего курса процесса в отсутствие поправок и для оценки необходимых поправок с целью удержать изменчивость процесса в допустимых пределах

[ISO 3534-2:2006, 2.3.4]

3.5

**карта контрольная кумулятивных сумм**  
**cumulative sum control chart**  
**CUSUM карта**  
**CUSUM chart**

карта контрольная, на которой, с целью обнаружения сдвигов в уровне нанесенной меры, нанесена кумулятивная сумма отличий последовательных значений отсчетов от опорного значения

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Ордината каждой нанесенной точки представляет собой алгебраическую сумму предыдущей ординаты и самого последнего отличия от опорного, заданного или контрольного значения.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Наилучшее различение изменений в уровне достигается, когда опорное значение равно общему среднему значению.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Карта может быть использована в контрольной, диагностической или прогностической форме.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 При использовании карта в контрольной форме может быть интерпретирована как маска (например, V-маска), наложенная на график. Если путь CUSUM пересечет или затронет границу маски, то это означает подачу сигнала.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.5]

3.6

**карта контрольная переменных величин**  
**variables control chart**

контрольная карта Шухарта (Shewhart), на которой нанесенная мера представляет данные в непрерывной шкале

[ISO 3534-2:2006, 2.3.6]

**3.7****карта контрольная атрибутивных данных  
attribute control chart**

контрольная карта Шухарта (Shewhart), на которой нанесенная мера представляет счетные и категоризованные данные

[ISO 3534-2:2006, 2.3.7]

**3.8****с карта  
с chart****карта контрольная счетных данных  
count control chart**

карта контрольная атрибутивных данных для числа регистрируемых случаев при фиксированной возможности наступления (появления) события

**ПРИМЕЧАНИЕ** Подсчитываются отдельные случаи из общего числа событий, например, число отсутствующих, число потенциальных покупателей. В сфере качества случаи часто выражаются как несовпадения, и фиксированная возможность их появления относится к выборкам постоянного объема или к заданному количеству материала. Примерами могут быть “дефекты на каждые 100 квадратных метров ткани” и “ошибки на каждые 100 счетов”.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.8]

**3.9****и карта  
и chart****карта контрольная счетных данных на элемент  
count per unit control chart**

карта контрольная атрибутивных данных для числа регистрируемых случаев на элемент при различной возможности наступления (появления) события

**ПРИМЕЧАНИЕ** Подсчитываются отдельные случаи из общего числа событий, например, число отсутствующих, число потенциальных покупателей. В сфере качества случаи часто выражаются как несовпадения, и различная возможность их наступления относится к подгруппам разного объема или к различному количеству материала.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.9]

**3.10****нр карта  
nr chart****контрольная карта числа категоризованных элементов  
number of categorized units control chart**

карта контрольная атрибутивных данных для числа элементов данного класса при постоянном объеме выборки

**ПРИМЕЧАНИЕ** В сфере качества классификация обычно принимает форму “несовпадающих элементов”.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.10]

**3.11****р карта  
p chart****карта контрольная доли или процента категоризованных элементов  
proportion or percent categorized units control chart**

карта контрольная атрибутивных данных для числа элементов данного класса, отнесенного к общему числу элементов в выборке

**ПРИМЕЧАНИЕ 1** В сфере качества классификация обычно принимает форму “несовпадающих элементов”.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 “p” карта обычно применяется при различном объеме выборки.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Наносимая мера может выражаться как доля или как процент.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.11]

### 3.12

**Xbar карта контрольная**

**Xbar control chart**

**карта контрольная среднего значения**

**average control chart**

карта контрольная переменной величины для оценки уровня процесса в показателях средних значений подгрупп

[ISO 3534-2:2006, 2.3.12]

### 3.13

**карта контрольная медианы**

**median control chart**

карта контрольная переменной величины для оценки уровня процесса в показателях медиан подгрупп

[ISO 3534-2:2006, 2.3.13]

### 3.14

**карта контрольная текущего среднего значения**

**moving average control chart**

карта контрольная для оценки уровня процесса в показателях средних значений каждых последовательных  $n$  наблюдений

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Эта карта особенно полезна, когда для каждой подгруппы доступно только одно наблюдение. Примерами являются такие характеристики процесса, как температура, давление и время.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Текущее наблюдение включается вместо первого из последних  $n + 1$  наблюдений.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Недостатком текущего среднего является невзвешенное влияние последних  $n$  наблюдений.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.14]

### 3.15

**карта контрольная отдельных наблюдений**

**individuals control chart**

**X карта контрольная**

**X control chart**

карта контрольная переменной величины для оценки уровня процесса в показателях отдельных наблюдений в выборке

ПРИМЕЧАНИЕ 1 Эта карта обычно сопровождается картой текущего среднего, чаще всего, для  $n = 2$ .

ПРИМЕЧАНИЕ 2 Такая карта жертвует преимуществами усреднения, связанными с минимизацией случайных отклонений и с нормализацией их распределения в соответствии с центральной предельной теоремой.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 Отдельные значения выражаются символами  $x_1, x_2, x_3, \dots$ . Иногда вместо  $x$  используется символ  $y$ .

ПРИМЕЧАНИЕ 4 В случае карт для отдельных наблюдений символ  $R$  представляет значение текущего диапазона, являющегося абсолютной величиной разности между двумя последовательными значениями, то есть

$|x_1 - x_2|, |x_2 - x_3|$ , и т.д.

ПРИМЕЧАНИЕ    Адаптировано из ISO 3534-2:2006, 2.3.15.

### 3.16

#### **EWMA карта контрольная**

#### **EWMA control chart**

#### **карта экспоненциально взвешенного текущего среднего значения**

#### **exponentially weighted moving average control chart**

карта контрольная для оценки уровня процесса в показателях экспоненциально сглаженного текущего среднего значения

[ISO 3534-2:2006, 2.3.16]

### 3.17

#### **карта контрольная тренда**

#### **trend control chart**

карта контрольная для оценки уровня процесса в показателях отклонения средних значений подгрупп от ожидаемого изменения уровня процесса

ПРИМЕЧАНИЕ 1    Тренд может быть определен эмпирически или посредством регрессионного анализа.

ПРИМЕЧАНИЕ 2    Тренд – это восходящая или нисходящая тенденция, определяемая после исключения случайных отклонений или циклических эффектов, когда наблюдаемые значения наносятся в соответствии с последовательностью наблюдений во времени.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.17]

### 3.18

#### **R карта**

#### **R chart**

#### **карта контрольная диапазона**

#### **range control chart**

карта контрольная переменной величины для оценки отклонений в показателях диапазонов подгрупп

ПРИМЕЧАНИЕ 1    Значение диапазона подгруппы, представляемого символом  $R$ , это разница между наибольшим и наименьшим наблюдением в подгруппе.

ПРИМЕЧАНИЕ 2    Среднее значение диапазонов для всех подгрупп обозначается символом  $\bar{R}$ .

ПРИМЕЧАНИЕ 3    Адаптировано из ISO 3534-2:2006, 2.3.18.

### 3.19

#### **s карта**

#### **s chart**

#### **карта контрольная стандартного отклонения**

#### **standard deviation control chart**

карта контрольная переменной величины для оценки отклонений в показателях стандартных отклонений подгрупп

[ISO 3534-2:2006, 2.3.19]

### 3.20

#### **карта контрольная текущего диапазона**

#### **moving range control chart**

карта контрольная переменной величины для оценки отклонений в показателях диапазонов  $n$  последовательных наблюдений

ПРИМЕЧАНИЕ    Текущее наблюдение включается вместо первого из последних  $n + 1$  наблюдений.

[ISO 3534-2:2006, 2.3.20]