

ГОСТ 23615—79

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

---

СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЧНОСТИ  
ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

# СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ

Издание официальное



ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ  
Москва

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й   С Т А Н Д А Р Т****Система обеспечения точности  
геометрических параметров в строительстве  
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ****ГОСТ  
23615—79**System for ensuring the accuracy of geometrical parameters in construction.  
Statistical analysis of accuracyМКС 01.100.30  
91.010.30**Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 12 апреля 1979 г. № 55 дата введения установлена****01.01.80**

Настоящий стандарт устанавливает общие правила статистического анализа точности геометрических параметров при изготовлении строительных элементов (деталей, изделий, конструкций), выполнении разбивочных работ в процессе строительства и установке элементов в конструкциях зданий и сооружений.

Стандарт распространяется на технологические процессы и операции массового и серийного производства.

Применяемые в стандарте термины по статистическому анализу и контролю соответствуют приведенным в ГОСТ 15895—77\*.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 5061—85.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

**1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1.1. Статистическим анализом устанавливают закономерность распределения действительных значений геометрических параметров конструкций зданий и сооружений и их элементов и определяют статистические характеристики точности этих параметров.

1.2. На основе результатов статистического анализа:

производят оценку действительной точности и устанавливают возможности технологических процессов и операций по ее обеспечению;

определяют возможность применения статистических методов регулирования точности по СТ СЭВ 2835—80 и контроля точности по ГОСТ 23616—79;

проверяют эффективность применяемых методов регулирования и контроля точности при управлении технологическими процессами.

1.3. Статистический анализ точности выполняют отдельно по каждому геометрическому параметру в последовательности:

в зависимости от характера производства образуют необходимые выборки и определяют действительные отклонения параметра от номинального;

рассчитывают статистические характеристики действительной точности параметра в выборках;

\* На территории Российской Федерации действуют ГОСТ Р 50779.10—2000, ГОСТ Р 50779.11—2000.

## С. 2 ГОСТ 23615—79

проверяют статистическую однородность процесса — согласие опытного распределения действительных отклонений параметра с теоретическим и стабильность статистических характеристик в выборках;

оценивают точность технологического процесса и, в зависимости от цели анализа, принимают решение о порядке применения его результатов.

1.4. Статистический анализ точности следует проводить после предварительного изучения состояния технологического процесса в соответствии с требованиями СТ СЭВ 2835—80 и его наладки по полученным результатам.

1.5. Действительные отклонения геометрического параметра в выборках определяют в результате его измерений в соответствии с требованиями ГОСТ 23616—79 и ГОСТ 26433.0—85.

1.2—1.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

## 2. ОБРАЗОВАНИЕ ВЫБОРОК

2.1. В качестве исследуемой генеральной совокупности принимают объем продукции или работ (например, разбивочных), производимый на технологической линии (потоке, участке и т. п.) при неизменных типовых условиях производства в течение определенного времени, достаточного для характеристики данного процесса.

2.2. Статистический анализ точности выполняют по действительным отклонениям параметра в представительной объединенной выборке, состоящей из не менее чем 100 объектов контроля и получаемой путем последовательного отбора из исследуемой совокупности серии выборок малого объема.

Эти выборки отбирают через равные промежутки времени, определяемые в зависимости от объема производства и особенностей технологического процесса.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.3. При анализе точности процессов изготовления элементов массового производства, когда на каждой единице или комплекте технологического оборудования постоянно в достаточно большом объеме производится однотипная продукция (например, кирпич, асбестоцементные листы), отбирают серию мгновенных выборок одинакового объема  $n = 5 \div 10$  единицам.

2.4. При анализе точности изготовления элементов серийного производства, когда достаточный объем продукции может быть получен с нескольких однотипных единиц технологического оборудования (например, производство железобетонных изделий ряда видов, сборка металлоконструкций и т. п.) отбирают серию выборок одинакового объема  $n \geq 30$  единицам. Эти выборки могут быть составлены из изделий, отбираемых при приемочном контроле нескольких последовательных или параллельных партий продукции.

2.5. При анализе точности разбивки осей и установки элементов образуют серию выборок одинакового объема из  $n \geq 30$  закрепленных в натуре ориентиров или элементов, установленных на одном или нескольких монтажных горизонтах.

2.4, 2.5. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

2.6. Порядок формирования выборки для обеспечения ее представительности и случайности определяют в соответствии с характером объекта исследований и требованиями ГОСТ 18321—73.

## 3. РАСЧЕТ СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТОЧНОСТИ

3.1. При проведении статистического анализа вычисляют выборочные средние отклонения, а также выборочные среднеквадратичные отклонения или размахи действительных отклонений в выборках.

**П р и м е ч а н и е.** При анализе точности конфигурации элементов выборочные средние отклонения не вычисляют.

3.2. Выборочное среднее отклонение  $\delta x_m$  в выборках малого объема и в объединенной выборке вычисляют по формуле

$$\delta x_m = \frac{\sum_{i=1}^n \delta x_i}{n}, \quad (1)$$

где  $\delta x_i$  — действительное отклонение;

$n$  — объем выборки.

3.3. Выборочное среднеквадратичное отклонение  $S_x$  в выборках малого объема  $n \geq 30$  единицам и в объединенной выборке вычисляют по формуле

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \delta x_i^2}{n} - \delta x_m^2}. \quad (2)$$

В случаях, когда выборочное среднее отклонение в соответствии с примечанием к п. 3.1 не вычисляют, значение  $\delta x_m$  в формуле (2) принимают равным нулю.

3.4. Размахи  $R_x$  действительных отклонений параметра определяют в выборках малого объема из  $n = 5 \div 10$  единицам по формуле

$$R_x = \delta x_{i \max} - \delta x_{i \min}, \quad (3)$$

где  $\delta x_{i \max}$  и  $\delta x_{i \min}$  — наибольшее и наименьшее значения  $\delta x_i$  в выборке.

3.1—3.4. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.5. Порядок расчета статистических характеристик приведен в приложении 1.

3.6. В качестве статистических характеристик точности процесса принимают значения  $\delta x_m$  и  $S_x$  в объединенной выборке, если результаты проведенной в соответствии с разд. 4 проверки подтвердили статистическую однородность процесса.

Значения  $\delta x_m$ ,  $S_x$  и  $R_x$  в выборках малого объема используют при проверке однородности процесса.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

#### 4. ПРОВЕРКА СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОДНОРОДНОСТИ ПРОЦЕССА

4.1. При проверке статистической однородности процесса устанавливают: согласие распределения действительных отклонений параметра в объединенной выборке с теоретическим;

стабильность выборочного среднего отклонения  $\delta x_m$ , значение которого характеризует систематические погрешности процесса;

стабильность выборочного среднеквадратичного отклонения  $S_x$  или размаха  $R_x$ , значения которых характеризуют случайные погрешности процесса.

4.2. Согласие распределения действительных отклонений параметра с теоретическим устанавливают по нормативно-технической документации.

Допускается использование других методов, принятых в математической статистике (например, построение ряда отклонений на вероятностной бумаге и т. д.).

4.3. При нормальном распределении геометрического параметра стабильность статистических характеристик в мгновенных выборках и выборках малого объема  $n \geq 30$  единицам проверяют по попаданию их значений в доверительные интервалы, границы которых вычисляют для доверительной вероятности не менее 0,95.

В случае, если гипотеза о нормальном распределении геометрического параметра не может быть принята, применяют другие методы математической статистики.

4.1—4.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.4. **(Исключен, Изм. № 1).**

4.5. Проверку статистической однородности технологических процессов изготовления строительных элементов, а также геометрических параметров зданий и сооружений допускается выполнять упрощенным способом в соответствии с приложением 1.

Пример проверки приведен в приложении 2.

**(Измененная редакция, Изм. № 1).**

4.6. Процесс считается статистически однородным по данному геометрическому параметру, если распределение действительных отклонений в объединенной выборке приближается к нормальному и характеристики точности в серии выборок, составивших объединенную выборку, стабильны во времени.

4.7. В случае, если распределение действительных отклонений не соответствует нормальному, а характеристики точности в серии выборок малого объема не стабильны, процесс не может считаться налаженным и установившимся. В этом случае следует ввести операционный контроль,