ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 16269-6—2005

Статистические методы

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ

Определение статистических толерантных интервалов

ISO 16269-6:2003
Statistical interpretation of data — Part 6:
Determination of statistical tolerance intervals
(IDT)

Издание официальное

БЗ 12—2004/189

Москва
Стандартинформ
2005

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 125 «Статистические методы в управлении качеством продукции» на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Управлением технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 июня 2005 г. № 171-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 16269-6:2003 «Статистическое представление данных. Часть 6: Определение статистических толерантных интервалов» (ISO 16269-6:2003 «Statistical interpretation of data—Part 6: Determination of statistical tolerance intervals»).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (подраздел 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых представлены в дополнительном приложении J

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет

Содержание

Введение

Толерантный интервал — интервал, определяемый по выборке, относительно которого можно утверждать с уровнем доверия (1 — α), что он содержит, по крайней мере, указанную долю p совокупности. Границы статистического толерантного интервала называются статистическими толерантными границами. Уровень доверия (1 — α) — вероятность того, что толерантный интервал, определенный описанным методом, будет содержать не менее чем долю p совокупности. Наоборот, вероятность того, что толерантный интервал будет содержать менее чем долю p совокупности, есть α. Настоящий стандарт описывает методы определения односторонних (с верхней или нижней границей) и двусторонних (с верхней и нижней границами) статистических толерантных интервалов.

Толерантный интервал является функцией наблюдений выборки, то есть статистики. Приведенные в настоящем стандарте методы предполагают, что наблюдения в выборке независимы.

В настоящем стандарте приведены два типа методов определения толерантных интервалов: параметрический и непараметрический. Параметрический метод основан на предположении, что исследуемая случайная величина имеет нормальное распределение. Уровень доверия того, что расчетный толерантный интервал содержит не менее чем долю p совокупности, составляет (1 — α), если предположение о нормальности верно. Для определения толерантного интервала используют одну из форм А, В, С и D.

Параметрические методы для распределений, отличных от нормального, в настоящем стандарте не рассмотрены. Если распределение не является нормальным, могут быть применены непараметрические методы. При определении толерантного интервала для любого непрерывного распределения используют формы Е и F.

Рассматриваемые в настоящем стандарте толерантные границы могут быть использованы при статистическом управлении процессом для сравнения возможностей процесса с одним или двумя заданными спецификацией пределами.

Выше верхнего предела U, установленного спецификацией, имеется доля несоответствий p_U, а ниже нижнего предела L имеется доля несоответствий p_L. Сумма $p_U + p_L = p_T$ называется полной долей несоответствий. Между пределами U и L, установленными спецификацией, имеется доля 1 — p_T.

В статистическом управлении процессом пределы U и L установлены заранее, а доли p_U, p_L и p_T или рассчитывают, если распределение известно, или оценивают — в противном случае.

Для толерантных интервалов, рассматриваемых в настоящем стандарте, уровень доверия определяемого интервала и доля распределения в границах интервала установлены заранее, а границы оценивают. Эти границы можно сравнивать с U и L. Следовательно, приемлемость заданных пределов U и L можно оценить на основе сравнения с фактическими свойствами процесса. Односторонние толерантные интервалы используют, когда спецификацией задана только верхняя граница U или только нижняя граница L. Двусторонние интервалы используют, когда в спецификации указаны и верхняя и нижняя границы.

Терминология в отношении этих интервалов была очень запутанной, поскольку границы, указанные в спецификации, ранее также называли толерантными границами.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статистические методы

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ

Определение статистических толерантных интервалов

Statistical methods.
Statistical interpretation of data.
Determination of statistical tolerance intervals

Дата введения — 2005—09—01

1 Область применения

Настоящий стандарт описывает процедуры определения толерантных интервалов, для которых с заданным уровнем доверия можно утверждать, что они содержат не менее чем заданную долю совокупности. Приведенные методы позволяют определять как односторонние интервалы, имеющие только верхнюю или только нижнюю границу, так и двусторонние интервалы, имеющие и верхнюю и нижнюю границы. В стандарте приведены параметрический метод определения толерантных интервалов для нормального распределения и непараметрический метод. Непараметрический метод определения толерантных интервалов не требует знания вида функции распределения, но применим лишь в случаях, когда известно, что функция распределения совокупности непрерывна.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ИСО 2854:1976 Статистическое представление данных. Методы оценки и проверки гипотез о средних значениях и дисперсиях

ИСО 3534.1:1993 Статистика. Словарь и условные обозначения. Часть 1: Вероятность и основы статистики

ИСО 5479:1997 Статистическое представление данных. Критерии отклонения от нормального распределения

3 Термины, определения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ИСО 3534.1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **толерантный интервал** (tolerance interval): Интервал, определенный по случайной выборке таким способом, что можно утверждать с указанным уровнем доверия, что интервал содержит не менее чем заданную долю совокупности.

Примечание — Уровень доверия в этом случае — предел доли интервалов, определенных указанным способом, которые будут включать в себя не менее чем заданную долю совокупности, при бесконечном увеличении повторений метода.

3.1.2 **толерантная граница** (tolerance limit): Граница толерантного интервала.

Примечание — Статистический толерантный интервал может быть или односторонний, когда он имеет или верхнюю или нижнюю толерантную границу, или двусторонний, когда он имеет обе толерантные границы.

Издание официальное

3.2 В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

i — индекс наблюдения;

$k_1\ (n;\ p;\ 1-\alpha)$ — коэффициент, используемый при определении x_L или x_U для одностороннего толерантного интервала, когда значение σ известно;

$k_2\ (n;\ p;\ 1-\alpha)$ — коэффициент, используемый при определении x_L и x_U для двустороннего толерантного интервала, когда значение σ известно;

$k_3\ (n;\ p;\ 1-\alpha)$ — коэффициент, используемый при определении x_L или x_U для одностороннего толерантного интервала, когда значение σ неизвестно;

$k_4\ (n;\ p;\ 1-\alpha)$ — коэффициент, используемый при определении x_L и x_U для двустороннего толерантного интервала, когда значение σ неизвестно;

n — число наблюдений в выборке;

p — минимальная доля совокупности, относительно которой утверждают, что она находится внутри толерантного интервала;

s — выборочное стандартное отклонение;

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2} = \sqrt{\frac{n\sum_{i=1}^{n}x_i^2-\left(\sum_{i=1}^{n}x_i\right)^2}{n(n-1)}};$$

u_p — квантиль стандартного нормального распределения уровня p;

x_i — i-е наблюдаемое значение ($i = 1, 2, \ldots, n$);

$x_{\max}$ — максимальная из наблюдаемых величин: $x_{\max} = \max\{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$;

$x_{\min}$ — минимальная из наблюдаемых величин: $x_{\min} = \min\{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$;

x_L — нижняя граница толерантного интервала;

x_U — верхняя граница толерантного интервала;

$\bar{x}$ — выборочное среднее арифметическое значение: $\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i$;

$1-\alpha$ — уровень доверия утверждения, что доля совокупности, находящаяся внутри границ толерантного интервала, больше указанного значения p или равна ему;

μ — среднее совокупности;

σ — стандартное отклонение совокупности.

4 Процедуры

4.1 Нормальная совокупность с известной дисперсией и известным средним

Когда значения среднего μ и дисперсии σ^2 нормальной совокупности известны, распределение исследуемой характеристики полностью определено. В этом случае можно определить интервал, содержащий точно долю p совокупности:

a) Односторонний интервал с нижней границей $x_L = \mu - u_p \times \sigma$.

b) Односторонний интервал с верхней границей $x_U = \mu + u_p \times \sigma$.

c) Двусторонний интервал с нижней границей $x_L = \mu - u_{(1+p)/2} \times \sigma$ и верхней границей $x_U = \mu + u_{(1+p)/2} \times \sigma$.

Примечание — Эти утверждения являются истинными, они соответствуют уровню доверия 100 %.

В вышеупомянутых выражениях u_p — квантиль стандартного нормального распределения уровня p. Значения u_p приведены в таблицах А.1 — А.6 и В.1 — В.6.

4.2 Нормальная совокупность с известной дисперсией и неизвестным средним

В том случае, когда дисперсия нормальной совокупности известна, а среднее неизвестно, для определения границ толерантного интервала используют формы А и В. Форму А применяют для определения границ одностороннего интервала, а форму В — для определения границ двустороннего интервала.

4.3 Нормальная совокупность с неизвестной дисперсией и неизвестным средним

В случае, когда и среднее и дисперсия нормальной совокупности неизвестны, применяют формы С и D. Форму С применяют для определения границ одностороннего интервала, а форму D — для определения границ двустороннего интервала.

4.4 Непрерывное распределение неизвестного вида

Если исследуемая характеристика принадлежит совокупности с непрерывной функцией распределения неизвестной формы, то статистический толерантный интервал может быть определен по выборке из n независимых случайных наблюдений. Процедура, приведенная в формах Е и F, обеспечивает определение доли совокупности p или объема выборки n, необходимых для оценки границ толерантных интервалов с критическими значениями выборки x_{min} или x_{max} и с уровнем доверия $(1 - \alpha)$.

Примечание 1 — Статистические толерантные интервалы, которые не зависят от формы функции распределения выбранной совокупности, называются непараметрическими толерантными интервалами.

Настоящий стандарт не содержит процедур оценки границ толерантного интервала для распределений, отличных от нормального распределения. Однако если распределение непрерывно, может быть использован непараметрический метод.

5 Примеры

5.1 Данные

В качестве примеров заполнения форм от А до D использованы числовые данные примера испытаний пряжи из ИСО 2854. Результаты измерений следующие:

x	228,6	232,7	238,8	317,2	315,8	275,1	222,2	236,7	224,7	251,2	210,4	270,7

Результаты измерений и вычислений в примерах выражены в сотых долях ньютона. Результаты измерений получены из партии в 12000 катушек, упакованной по 100 катушек. 12 упаковок были наугад выбраны из партии, и из каждой упаковки была вынута наугад одна катушка. Образцы длиной 50 см были вырезаны из пряжи катушек приблизительно на расстоянии 5 м от свободного конца. Испытания на разрыв проводили на центральных частях этих образцов. Данная информация позволяет предположить, что усилия разрыва пряжи, измеренные в этих условиях, имеют нормальное распределение.

Результаты испытаний:

Объем выборки: $n = 12$.

Выборочное среднее арифметическое: $\bar{x} = 3024{,}1/12 = 252{,}01$.

Выборочное стандартное отклонение:

$$s = \sqrt{\frac{n\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{166772{,}27}{12 \times 11}} = \sqrt{1263{,}4263} = 35{,}545.$$

Формальное представление вычислений дано только для формы С (односторонний интервал, неизвестная дисперсия).

5.2 Пример 1: Односторонний статистический толерантный интервал при известной дисперсии

Предварительные измерения показали, что дисперсия является постоянной для всех партий одного и того же поставщика и представлена стандартным отклонением $\sigma = 33{,}150$, хотя среднее партий не является константой. Граница x_L должна быть такой, чтобы можно было утверждать с уровнем доверия $(1 - \alpha) = 0{,}95$ (95 %), что по крайней мере у 0,95 (95 %) единиц партии усилие разрыва больше x_L, если измерения были проведены при одних и тех же условиях.

В соответствии с таблицей А.4:

$k_1\,(12;\ 0{,}95;\ 0{,}95) = 2{,}120$.

Таким образом,

$x_L = \bar{x} - k_1\,(n;\ p;\ 1 - \alpha) \times \sigma = 252{,}01 - 2{,}120 \times 33{,}150 = 181{,}732$.

Очевидно, что большей доле совокупности (например, $p = 0{,}99$) и/или более высокому уровню доверия [например, $(1 - \alpha) = 0{,}99$] соответствует меньшее значение границы x_L.

5.3 Пример 2: Двусторонний статистический толерантный интервал при известной дисперсии

В условиях примера 1 необходимо определить такие границы x_L и x_U, для которых можно утверждать с уровнем доверия $(1 — \alpha) = 0{,}95$, что по крайней мере для доли $p = 0{,}90$ (90 %) единиц партии усилие разрыва попадает между границами x_L и x_U.

В соответствии с таблицей В.4:

k_2 (12; 0,90; 0,95) = 1,889.

Таким образом,

$x_L = \bar{x} — k_2\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) \times \sigma = 252{,}01 — 1{,}889 \times 33{,}150 = 189{,}390;$

$x_U = \bar{x} + k_2\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) \times \sigma = 252{,}01 + 1{,}889 \times 33{,}150 = 314{,}530.$

Примечание — Сравнение с примером 1 показывает: уверенность в том, что по крайней мере 90 % совокупности лежит между границами x_L и x_U, не отличается от уверенности в том, что не более чем 5 % совокупности находится вне каждой границы.

5.4 Пример 3: Односторонний статистический толерантный интервал при неизвестной дисперсии

Стандартное отклонение совокупности неизвестно и должно быть оценено по выборке. Остальные данные — те же, что и в примере 1. Таким образом, $p = 0{,}95$ и $(1 — \alpha) = 0{,}95$. Результаты расчетов приведены ниже.

Определение статистического толерантного интервала для доли p: а) Правосторонний односторонний толерантный интервал (с нижней границей). Заданные значения: b) Доля совокупности для толерантного интервала: $p = 0{,}95$. c) Выбранный уровень доверия: $(1 — \alpha) = 0{,}95$. d) Объем выборки: $n = 12$. Значение константы из таблицы С.4: $k_3\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) = 2{,}737.$
Вычисления: $\bar{x} = \Sigma\, x/n = 252{,}01;$ $s = \sqrt{\dfrac{n\, \Sigma\, x^2 - (\Sigma\, x)^2}{n\,(n-1)}} = 35{,}545;$ $k_3\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) \times s = 97{,}2867.$
Результаты: Односторонний интервал (с нижней границей). Толерантный интервал, который будет содержать не менее чем долю p совокупности с уровнем доверия $(1 — \alpha)$, имеет нижнюю границу: $x_L = \bar{x} — k_2\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) \times s = 154{,}723.$

5.5 Пример 4: Двусторонний статистический толерантный интервал при неизвестной дисперсии

В условиях примера 2 необходимо определить такие границы x_L и x_U, для которых можно утверждать с уровнем доверия $(1 — \alpha) = 0{,}95$, что не менее чем доля $p = 0{,}90$ (90 %) единиц партии имеет усилие разрыва между x_L и x_U.

В соответствии с таблицей D.4:

$k_4\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) = 2{,}671.$

Таким образом,

$x_L = \bar{x} — k_4\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) \times s = 252{,}01 — 2{,}671 \times 35{,}545 = 157{,}069;$

$x_U = \bar{x} + k_4\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) \times s = 252{,}01 + 2{,}671 \times 35{,}545 = 346{,}951.$

Легко заметить, что значение x_L меньше, а значение x_U больше, чем соответствующие значения в примере 2 (известная дисперсия), поскольку использование s вместо σ вносит дополнительную неопределенность. Расширение статистического толерантного интервала это учитывает. В случае недостаточной уверенности, что значение $\sigma = 33{,}150$, используемое в примерах 1 и 2, указано правильно, полезно использовать оценку s вместе с таблицей С.4 или D.4.

5.6 Пример 5: Непрерывное распределение неизвестного вида

Проведены испытания на усталость одного из компонентов аэронавигационного двигателя. Испытано 15 элементов. Результаты измерений приведены в порядке возрастания:

x	0,200	0,330	0,450	0,490	0,780	0,920	0,950	0,970	1,040	1,710	2,220	2,275	3,650	7,000	8,800

Графическая проверка нормальности показывает, что гипотеза о нормальности распределения должна быть отклонена (см. ИСО 5479). Поэтому методы форм С и D для определения статистического толерантного интервала не подходят.

Критические значения для выборки из n = 15 измерений:

x_{min} = 0,200, x_{max} = 8,800.

Требуемый уровень доверия (1 — α) = 0,95.

a) Какую максимальную долю совокупности составляют элементы, меньшие x_{min} = 0,200? Таблица Е.1 для (1— α) = 0,95 дает для минимальной доли элементов, для которых $x \geq x_{min}$, значение p чуть выше 0,75 (75 %). Следовательно, для максимальной доли элементов, для которых $x \leq x_{min}$, значение 1 — p чуть ниже 0,25 (25 %).

b) Какой объем выборки необходим для того, чтобы можно было утверждать с уровнем доверия 0,95, что по крайней мере доля p = 0,90 (90 %) совокупности будет меньше самого большого значения в выборке? Таблица Е.1 для (1— α) = 0,95 и p = 0,90 дает n = 29.

c) Какую минимальную долю совокупности составляют элементы, для которых $x_{min} \leq x \leq x_{max}$, для уровня доверия 0,95 x_{min} = 0,200 и x_{max} = 8,800? Таблица F.1 для (1 — α) = 0,95 и n = 15 дает p чуть ниже 0,75 (75 %).

d) Какой объем выборки необходим для того, чтобы можно было утверждать с уровнем доверия 0,95, что по крайней мере доля p = 0,90 (90 %) совокупности будет располагаться между самым малым и самым большим значениями в выборке? Таблица F.1 для (1— α) = 0,95 и p = 0,90 дает n = 46.

e) Если проверка нормальности (см. ИСО 5479) указывает на отклонение от нормального распределения, в некоторых случаях можно выполнить преобразование исходных данных, приводящее их к нормальному распределению. Например, данные испытаний на усталость обычно описываются логарифмически нормальным распределением. В этом случае исходные данные легко привести к нормальному распределению. Изложенные методы следует применять к преобразованным нормально распределенным данным. А затем к результатам применяют обратное преобразование.

В приложении G приведены методы построения непараметрических статистических толерантных интервалов, справедливые для любых непрерывных распределений. В приложении Н приведено обоснование расчета коэффициентов для двусторонних статистических толерантных интервалов.

Форма А — Односторонний статистический толерантный интервал (известная дисперсия)

Определение одностороннего статистического толерантного интервала с долей совокупности p и уровнем доверия $(1 — \alpha)$ a) Левосторонний односторонний интервал b) Правосторонний односторонний интервал Известные величины: c) Дисперсия: $\sigma^2 =$ d) Стандартное отклонение: $\sigma =$ Заданные значения: e) Доля совокупности для определения толерантного интервала: $p =$ f) Выбранный уровень доверия: $(1 — \alpha) =$ g) Объем выборки: $n =$ Табличная константа: h) $k_1\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) =$ Это значение определяют по таблицам приложения А для заданных значений n, p и $(1 — \alpha)$. Вычисления: $\bar{x} = \Sigma\ x/n =$ $k_1\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) \times \sigma =$
Результаты: a) Левосторонний односторонний интервал Односторонний статистический толерантный интервал с долей p и уровнем доверия $(1 — \alpha)$ имеет верхнюю границу $x_U = \bar{x} + k_1\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) \times \sigma =$ b) Правосторонний односторонний интервал Односторонний статистический толерантный интервал с долей p и уровнем доверия $(1 — \alpha)$ имеет нижнюю границу: $x_L = \bar{x} — k_1\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) \times \sigma =$

Форма В — Двусторонний статистический толерантный интервал (известная дисперсия)

Определение двустороннего статистического толерантного интервала с долей p и уровнем доверия $(1 — \alpha)$ Известные величины: a) Дисперсия: $\sigma^2 =$ b) Стандартное отклонение: $\sigma =$ Заданные значения: c) Доля совокупности, выбранная для определения толерантного интервала: $p =$ d) Выбранный уровень доверия: $(1 — \alpha) =$ e) Объем выборки: $n =$ Табличная константа: $k_2\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) =$ Это значение определяют по таблицам приложения В для заданных значений n, p и $(1 — \alpha)$.
Вычисления: $\bar{x} = \Sigma\ x/n =$ $k_2\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) \times \sigma =$
Результаты: Двусторонний статистический толерантный интервал с долей p и уровнем доверия $(1 — \alpha)$ имеет границы: $x_L = \bar{x} — k_2\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) \times \sigma =$ $x_U = \bar{x} + k_2\ (n;\ p;\ 1 — \alpha) \times \sigma =$

Форма C — Односторонний статистический толерантный интервал (неизвестная дисперсия)

Определение одностороннего статистического толерантного интервала с долей p и уровнем доверия (1— α)

a) Левосторонний односторонний интервал

b) Правосторонний односторонний интервал

Заданные значения:

c) Доля совокупности для определения толерантного интервала: $p =$

d) Выбранный уровень доверия: $(1 - \alpha) =$

e) Объем выборки: $n =$

Табличная константа:

$k_3\,(n;\,p;\,1 - \alpha) =$

Это значение определяют по таблицам приложения C для заданных значений n, p и $(1 - \alpha)$.

Вычисления:

$\bar{x} = \Sigma\, x/n =$

$$s = \sqrt{\frac{n\,\Sigma\, x^2 - (\Sigma\, x)^2}{n\,(n-1)}} =$$

$k_3\,(n;\,p;\,1 - \alpha) \times s =$

Результаты:

a) Левосторонний односторонний интервал

Толерантный интервал с долей p и уровнем доверия (1— α) имеет верхнюю границу

$x_U = \bar{x} + k_3\,(n;\,p;\,1 - \ \ ) \times s =$

b) Правосторонний односторонний интервал

Толерантный интервал с долей p и уровнем доверия (1— α) имеет нижнюю границу

$x_L = \bar{x} - k_3(n;\,p;\,1 - \alpha) \times s =$

Форма D — Двусторонний статистический толерантный интервал (неизвестная дисперсия)

Определение двустороннего статистического толерантного интервала с долей p и уровнем доверия (1— α)

Заданные значения:

a) Доля совокупности для определения толерантного интервала: $p =$

b) Выбранный уровень доверия: $(1 - \alpha) =$

c) Объем выборки: $n =$

Табличная константа:

$k_4\,(n;\,p;\,1 - \alpha) =$

Это значение определяют по таблицам приложения D для заданных значений n, p и $(1 - \alpha)$.

Вычисления:

$\bar{x} = \Sigma\, x/n =$

$$s = \sqrt{\frac{n\,\Sigma\, x^2 - (\Sigma\, x)^2}{n\,(n-1)}} =$$

$k_4\,(n;\,p;\,1 - \alpha) \times s =$

Результаты:

Двусторонний статистический толерантный интервал с долей p и уровнем доверия (1— α) имеет границы:

$x_L = \bar{x} - k_4\,(n;\,p;\,1 - \alpha) \times s =$

$x_U = \bar{x} + k_4\,(n;\,p;\,1 - \alpha) \times s =$

Форма E — Односторонний статистический толерантный интервал для произвольного распределения

Определение одностороннего непараметрического статистического толерантного интервала с долей p и уровнем доверия $(1—\alpha)$ a) Левосторонний односторонний интервал b) Правосторонний односторонний интервал Заданные значения: c) Доля совокупности для определения толерантного интервала: p = d) Выбранный уровень доверия: $(1—\alpha)$ = e) Объем выборки: n = (или p, или n должны быть заданы) Табличные значения: - p для заданных значений n и $(1 — \alpha)$, - n для заданных значений p и $(1 — \alpha)$ Эти значения определяют по таблице E.1 для заданных значений n, p и $(1—\alpha)$.
Вычисления и результаты Односторонний статистический толерантный интервал с долей p и уровнем доверия $(1— \alpha)$ имеет: - нижнюю границу $x_L = x_{\min}$ = - или верхнюю границу $x_U = x_{\max}$ =

Форма F — Двусторонний статистический толерантный интервал для произвольного непрерывного распределения

Определение двустороннего непараметрического статистического толерантного интервала с долей p и уровнем доверия $(1— \alpha)$ Заданные значения: a) Доля совокупности для определения толерантного интервала: p = b) Выбранный уровень доверия: $(1— \alpha)$ = c) Объем выборки: n = (или p, или n должны быть заданы) Табличные значения: - p для заданных значений n и $(1— \alpha)$, - n для заданных значений p и $(1— \alpha)$ Эти значения определяют по таблице F.1 для диапазона значений n, p и $(1— \alpha)$.
Вычисления и результаты Двусторонний статистический толерантный интервал с долей p и уровнем доверия $(1— \alpha)$ имеет: - нижнюю границу $x_L = x_{\min}$ = - верхнюю границу $x_U = x_{\max}$ =

Приложение А
(справочное)

Коэффициент k_1 ($n; p;$ 1— α) для определения границ одностороннего статистического толерантного интервала при известном значении σ

Таблица А.1 — Уровень доверия 50,0 % (1— α = 0,50)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
3	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
4	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
5	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
6	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
7	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
8	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
9	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
10	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
11	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
12	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
13	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
14	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
15	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
16	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
17	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
18	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
19	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
20	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
22	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
24	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
26	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
28	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
30	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
35	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
40	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
45	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
50	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
60	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
70	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
80	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
90	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
100	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
150	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
200	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
250	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
300	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
400	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
500	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
1000	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091
∞	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091

Таблица А.2 — Уровень доверия 75,0 % (1 — α = 0,75)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	0,477	1,152	1,759	2,122	2,804	3,568
3	0,390	1,064	1,671	2,035	2,716	3,480
4	0,338	1,012	1,619	1,983	2,664	3,428
5	0,302	0,977	1,584	1,947	2,628	3,392
6	0,276	0,950	1,557	1,921	2,602	3,366
7	0,255	0,930	1,537	1,900	2,582	3,346
8	0,239	0,913	1,521	1,884	2,565	3,329
9	0,225	0,900	1,507	1,870	2,552	3,316
10	0,214	0,888	1,495	1,859	2,540	3,304
11	0,204	0,878	1,485	1,849	2,530	3,294
12	0,195	0,870	1,477	1,840	2,522	3,285
13	0,188	0,862	1,469	1,832	2,514	3,278
14	0,181	0,855	1,462	1,826	2,507	3,271
15	0,175	0,849	1,456	1,820	2,501	3,265
16	0,169	0,844	1,451	1,814	2,495	3,259
17	0,164	0,839	1,446	1,809	2,490	3,254
18	0,159	0,834	1,441	1,804	2,486	3,250
19	0,155	0,830	1,437	1,800	2,482	3,245
20	0,151	0,826	1,433	1,796	2,478	3,242
22	0,144	0,819	1,426	1,789	2,471	3,235
24	0,138	0,813	1,420	1,783	2,465	3,228
26	0,133	0,807	1,414	1,778	2,459	3,223
28	0,128	0,802	1,410	1,773	2,454	3,218
30	0,124	0,798	1,405	1,768	2,450	3,214
35	0,115	0,789	1,396	1,759	2,441	3,205
40	0,107	0,782	1,389	1,752	2,433	3,197
45	0,101	0,776	1,383	1,746	2,427	3,191
50	0,096	0,770	1,377	1,741	2,422	3,186
60	0,088	0,762	1,369	1,732	2,414	3,178
70	0,081	0,756	1,363	1,726	2,407	3,171
80	0,076	0,750	1,457	1,721	2,402	3,166
90	0,072	0,746	1,353	1,716	2,398	3,162
100	0,068	0,742	1,350	1,713	2,394	3,158
150	0,056	0,730	1,337	1,700	2,382	3,146
200	0,048	0,723	1,330	1,693	2,375	3,138
250	0,043	0,718	1,325	1,688	2,370	3,133
300	0,039	0,714	1,321	1,684	2,366	3,130
400	0,034	0,709	1,316	1,679	2,361	3,124
500	0,031	0,705	1,312	1,676	2,357	3,121
1000	0,022	0,696	1,303	1,667	2,348	3,112
∞	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091

Таблица А.3 — Уровень доверия 90,0 % (1 — α = 0,90)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	0,907	1,581	2,188	2,552	3,233	3,997
3	0,740	1,415	2,022	2,385	3,067	3,831
4	0,641	1,316	1,923	2,286	2,968	3,732
5	0,574	1,248	1,855	2,218	2,900	3,664
6	0,524	1,198	1,805	2,169	2,850	3,614
7	0,485	1,159	1,766	2,130	2,811	3,575
8	0,454	1,128	1,735	2,098	2,780	3,544
9	0,428	1,102	1,709	2,073	2,754	3,518
10	0,406	1,080	1,687	2,051	2,732	3,496
11	0,387	1,061	1,668	2,032	2,713	3,477
12	0,370	1,045	1,652	2,015	2,697	3,461
13	0,356	1,030	1,637	2,001	2,682	3,446
14	0,343	1,017	1,625	1,988	2,669	3,433
15	0,331	1,006	1,613	1,976	2,658	3,422
16	0,321	0,995	1,602	1,966	2,647	3,411
17	0,311	0,986	1,593	1,956	2,638	3,402
18	0,303	0,977	1,584	1,947	2,629	3,393
19	0,295	0,969	1,576	1,939	2,621	3,385
20	0,287	0,962	1,569	1,932	2,613	3,377
22	0,274	0,948	1,555	1,919	2,600	3,364
24	0,262	0,937	1,544	1,907	2,588	3,352
26	0,252	0,926	1,533	1,897	2,578	3,342
28	0,243	0,917	1,524	1,888	2,569	3,333
30	0,234	0,909	1,516	1,879	2,561	3,325
35	0,217	0,892	1,499	1,862	2,543	3,307
40	0,203	0,878	1,485	1,848	2,529	3,293
45	0,192	0,866	1,473	1,836	2,518	3,282
50	0,182	0,856	1,463	1,827	2,508	3,272
60	0,166	0,840	1,447	1,811	2,492	3,256
70	0,154	0,828	1,435	1,799	2,480	3,244
80	0,144	0,818	1,425	1,789	2,470	3,234
90	0,136	0,810	1,417	1,780	2,462	3,226
100	0,129	0,803	1,410	1,774	2,455	3,219
150	0,105	0,780	1,387	1,750	2,431	3,195
200	0,091	0,766	1,373	1,736	2,417	3,181
250	0,082	0,756	1,363	1,726	2,408	3,172
300	0,074	0,749	1,356	1,719	2,401	3,165
400	0,065	0,739	1,346	1,709	2,391	3,155
500	0,058	0,732	1,339	1,703	2,384	3,148
1000	0,041	0,716	1,323	1,686	2,367	3,131
∞	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091

Таблица А.4 — Уровень доверия 95,0 % (1 — α = 0,95)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	1,164	1,838	2,445	2,808	3,490	4,254
3	0,950	1,625	2,232	2,595	3,277	4,040
4	0,823	1,497	2,104	2,468	3,149	3,913
5	0,736	1,411	2,018	2,381	2,062	3,826
6	0,672	1,346	1,954	2,317	2,998	3,762
7	0,622	1,297	1,904	2,267	2,949	3,712
8	0,582	1,257	1,864	2,227	2,908	3,672
9	0,549	1,223	1,830	2,194	2,875	2,639
10	0,521	1,195	1,802	2,166	2,847	3,611
11	0,496	1,171	1,778	2,141	2,823	3,587
12	0,475	1,150	1,757	2,120	2,802	3,566
13	0,457	1,131	1,738	2,102	2,783	3,547
14	0,440	1,115	1,722	2,085	2,766	3,530
15	0,425	1,100	1,707	2,070	2,752	3,515
16	0,412	1,086	1,693	2,057	2,738	3,502
17	0,399	1,074	1,681	2,044	2,726	3,490
18	0,388	1,063	1,670	2,033	2,715	3,478
19	0,378	1,052	1,659	2,023	2,704	3,468
20	0,368	1,043	1,650	2,013	2,695	3,459
22	0,351	1,026	1,633	1,996	2,678	3,441
24	0,336	1,011	1,618	1,981	2,663	3,426
26	0,323	0,998	1,605	1,968	2,649	3,413
28	0,311	0,986	1,593	1,956	2,638	3,402
30	0,301	0,975	1,582	1,946	2,627	3,391
35	0,279	0,953	1,560	1,923	2,605	3,369
40	0,261	0,935	1,542	1,905	2,587	3,351
45	0,246	0,920	1,527	1,891	2,572	3,336
50	0,233	0,908	1,515	1,878	2,559	3,323
60	0,213	0,887	1,494	1,858	2,539	3,303
70	0,197	0,872	1,479	1,842	2,523	3,287
80	0,184	0,859	1,466	1,829	2,511	3,275
90	0,174	0,848	1,455	1,819	2,500	3,264
100	0,165	0,839	1,447	1,810	2,491	3,255
150	0,135	0,809	1,416	1,780	2,461	3,225
200	0,117	0,791	1,398	1,762	2,443	3,207
250	0,105	0,779	1,386	1,749	2,431	3,195
300	0,095	0,770	1,377	1,740	2,422	3,186
400	0,083	0,757	1,364	1,728	2,409	3,173
500	0,074	0,749	1,356	1,719	2,400	3,164
1000	0,053	0,727	1,334	1,697	2,379	3,143
∞	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091

Таблица А.5 — Уровень доверия 99,0 %
(1— α = 0,99)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	1,645	2,320	2,927	3,290	3,972	4,736
3	1,344	2,018	2,625	2,988	3,670	4,434
4	1,164	1,838	2,445	2,809	3,490	4,254
5	1,041	1,715	2,322	2,686	3,367	4,131
6	0,950	1,625	2,232	2,595	3,277	4,040
7	0,880	1,554	2,161	2,525	3,206	3,970
8	0,823	1,497	2,105	2,468	3,149	3,913
9	0,776	1,450	2,058	2,421	3,102	3,866
10	0,736	1,411	2,018	2,381	3,063	3,826
11	0,702	1,376	1,983	2,347	3,028	3,792
12	0,672	1,347	1,954	2,317	2,998	3,762
13	0,646	1,320	1,927	2,291	2,972	3,736
14	0,622	1,297	1,904	2,267	2,949	3,712
15	0,601	1,276	1,883	2,246	2,928	3,691
16	0,582	1,257	1,864	2,227	2,908	3,672
17	0,565	1,239	1,846	2,210	2,891	3,655
18	0,549	1,223	1,830	2,194	2,875	3,639
19	0,534	1,209	1,816	2,179	2,861	3,624
20	0,521	1,195	1,802	2,166	2,847	3,611
22	0,496	1,171	1,778	2,141	2,823	3,587
24	0,475	1,150	1,757	2,120	2,802	3,566
26	0,457	1,131	1,738	2,102	2,783	3,547
28	0,440	1,115	1,722	2,085	2,766	3,530
30	0,425	1,100	1,707	2,070	2,752	3,515
35	0,394	1,068	1,675	2,039	2,720	3,484
40	0,368	1,043	1,650	2,013	2,695	3,459
45	0,347	1,022	1,629	1,992	2,674	3,438
50	0,329	1,004	1,611	1,974	2,656	3,420
60	0,301	0,975	1,582	1,946	2,627	3,391
70	0,279	0,953	1,560	1,923	2,605	3,369
80	0,261	0,935	1,542	1,905	2,587	3,351
90	0,246	0,920	1,527	1,891	2,572	3,336
100	0,233	0,908	1,515	1,878	2,559	3,323
150	0,190	0,865	1,472	1,835	2,517	3,281
200	0,165	0,839	1,447	1,810	2,491	3,255
250	0,148	0,822	1,429	1,792	2,474	3,238
300	0,135	0,809	1,416	1,780	2,461	3,225
400	0,117	0,791	1,398	1,762	2,443	3,207
500	0,105	0,779	1,386	1,749	2,431	3,195
1000	0,074	0,749	1,356	1,719	2,400	3,164
∞	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091

Таблица А.6 — Уровень доверия 99,9 %
(1— α = 0,999)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	2,186	2,860	3,467	3,830	4,512	5,276
3	1,785	2,459	3,066	3,430	4,111	4,875
4	1,546	2,220	2,827	3,190	3,872	4,636
5	1,382	2,057	2,664	3,027	3,709	4,473
6	1,262	1,937	2,544	2,907	3,588	4,352
7	1,168	1,843	2,450	2,813	3,495	4,259
8	1,093	1,768	2,375	2,738	3,419	4,183
9	1,031	1,705	2,312	2,675	3,357	4,121
10	0,978	1,652	2,259	2,623	3,304	4,068
11	0,932	1,607	2,214	2,577	3,259	4,022
12	0,893	1,567	2,174	2,537	3,219	3,983
13	0,858	1,532	2,139	2,502	3,184	3,948
14	0,826	1,501	2,108	2,471	3,153	3,917
15	0,798	1,473	2,080	2,443	3,125	3,889
16	0,773	1,448	2,055	2,418	3,099	3,863
17	0,750	1,424	2,032	2,395	3,076	3,840
18	0,729	1,403	2,010	2,374	3,055	3,819
19	0,709	1,384	1,991	2,354	3,036	3,800
20	0,691	1,366	1,973	2,336	3,018	3,782
22	0,659	1,334	1,941	2,304	2,986	3,750
24	0,631	1,306	1,913	2,276	2,958	3,722
26	0,607	1,281	1,888	2,251	2,933	3,697
28	0,584	1,259	1,866	2,229	2,911	3,675
30	0,565	1,239	1,846	2,210	2,891	3,655
35	0,523	1,197	1,804	2,168	2,849	3,613
40	0,489	1,164	1,771	2,134	2,815	3,579
45	0,461	1,136	1,743	2,106	2,788	3,551
50	0,438	1,112	1,719	2,082	2,764	3,528
60	0,399	1,074	1,681	2,044	2,726	3,490
70	0,370	1,044	1,651	2,015	2,696	3,460
80	0,346	1,020	1,628	1,991	2,672	3,436
90	0,326	1,001	1,608	1,971	2,653	3,416
100	0,310	0,984	1,591	1,954	2,636	3,400
150	0,253	0,927	1,534	1,898	2,579	3,343
200	0,219	0,894	1,501	1,864	2,545	3,309
250	0,196	0,870	1,477	1,841	2,522	3,286
300	0,179	0,853	1,460	1,824	2,505	3,269
400	0,155	0,830	1,437	1,800	2,481	4,245
500	0,139	0,813	1,420	1,784	2,465	3,229
1000	0,098	0,773	1,380	1,743	2,425	3,188
∞	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091

Приложение В
(справочное)

Коэффициент k_2 (n; p; 1 — α) для определения границ двустороннего статистического толерантного интервала при известном значении σ

Таблица В.1 — Уровень доверия 50,0 % (1 — α = 0,50)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	0,755	1,282	1,823	2,164	2,822	3,575
3	0,727	1,238	1,766	2,100	2,749	3,496
4	0,714	1,216	1,737	2,067	2,710	3,451
5	0,706	1,203	1,719	2,046	2,685	3,423
6	0,701	1,195	1,707	2,033	2,668	3,403
7	0,697	1,188	1,698	2,023	2,656	3,388
8	0,694	1,184	1,692	2,015	2,646	3,377
9	0,692	1,180	1,686	2,009	2,639	3,368
10	0,690	1,177	1,682	2,004	2,633	3,361
11	0,689	1,175	1,679	2,000	2,628	3,355
12	0,688	1,173	1,676	1,997	2,624	3,350
13	0,687	1,171	1,674	1,994	2,620	3,346
14	0,686	1,170	1,672	1,992	2,617	3,342
15	0,685	1,168	1,670	1,990	2,614	3,339
16	0,685	1,167	1,669	1,988	2,612	3,336
17	0,684	1,166	1,667	1,986	2,610	3,333
18	0,684	1,165	1,666	1,985	2,608	3,331
19	0,683	1,165	1,665	1,984	2,607	3,329
20	0,683	1,164	1,664	1,983	2,605	3,327
22	0,682	1,163	1,662	1,981	2,602	3,324
24	0,681	1,162	1,661	1,979	2,600	3,321
26	0,681	1,161	1,660	1,977	2,599	3,319
28	0,680	1,160	1,659	1,976	2,597	3,317
30	0,680	1,160	1,658	1,975	2,596	3,315
35	0,679	1,158	1,656	1,973	2,593	3,312
40	0,679	1,157	1,655	1,972	2,591	3,309
45	0,678	1,157	1,654	1,970	2,589	3,307
50	0,678	1,156	1,653	1,969	2,588	3,306
60	0,678	1,155	1,652	1,968	2,586	3,303
70	0,677	1,155	1,651	1,967	2,585	3,302
80	0,677	1,154	1,650	1,966	2,584	3,300
90	0,677	1,154	1,650	1,965	2,583	3,299
100	0,677	1,153	1,649	1,965	2,582	3,298
150	0,676	1,153	1,648	1,963	2,580	3,296
200	0,676	1,152	1,647	1,963	2,579	3,295
250	0,676	1,152	1,647	1,962	2,579	3,294
300	0,676	1,152	1,647	1,962	2,578	3,294
400	0,675	1,152	1,646	1,962	2,578	3,293
500	0,675	1,151	1,646	1,961	2,578	3,293
1000	0,675	1,151	1,646	1,961	2,577	3,292
∞	0,675	1,151	1,645	1,960	2,576	3,291

Таблица В.2 — Уровень доверия 75,0 % (1— α = 0,75)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	0,919	1,520	2,106	2,464	3,142	3,905
3	0,834	1,402	1,971	2,323	2,996	3,756
4	0,792	1,340	1,897	2,244	2,911	3,669
5	0,768	1,303	1,850	2,194	2,856	3,611
6	0,752	1,278	1,818	2,158	2,816	3,568
7	0,741	1,260	1,794	2,132	2,786	3,536
8	0,732	1,246	1,776	2,112	2,763	3,511
9	0,726	1,236	1,762	2,096	2,745	3,491
10	0,721	1,227	1,751	2,083	2,730	3,474
11	0,716	1,220	1,742	2,073	2,717	3,459
12	0,713	1,214	1,734	2,064	2,706	3,447
13	0,710	1,209	1,727	2,056	2,697	3,437
14	0,707	1,205	1,722	2,050	2,689	3,427
15	0,705	1,202	1,717	2,044	2,682	3,419
16	0,703	1,198	1,712	2,039	2,676	3,412
17	0,702	1,196	1,708	2,034	2,670	3,406
18	0,700	1,193	1,705	2,030	2,665	3,400
19	0,699	1,191	1,702	2,027	2,661	2,395
20	0,698	1,189	1,699	2,024	2,657	3,390
22	0,695	1,185	1,694	2,018	2,650	3,382
24	0,694	1,183	1,690	2,013	2,644	3,375
26	0,692	1,180	1,687	2,009	2,639	3,369
28	0,691	1,178	1,684	2,006	2,635	3,364
30	0,690	1,176	1,681	2,003	2,631	3,359
35	0,688	1,173	1,676	1,997	2,623	3,350
40	0,686	1,170	1,672	1,992	2,618	3,343
45	0,685	1,168	1,669	1,989	2,613	3,337
50	0,684	1,166	1,667	1,986	2,610	3,333
60	0,682	1,164	1,663	1,982	2,604	3,326
70	0,681	1,162	1,661	1,979	2,600	3,321
80	0,681	1,160	1,659	1,977	2,597	3,318
90	0,680	1,159	1,657	1,975	2,595	3,315
100	0,679	1,158	1,656	1,983	2,593	3,312
150	0,678	1,156	1,653	1,969	2,588	3,305
200	0,677	1,155	1,651	1,967	2,585	3,302
250	0,677	1,154	1,650	1,966	2,583	3,300
300	0,676	1,153	1,649	1,965	2,582	3,298
400	0,676	1,153	1,648	1,964	2,581	3,296
500	0,676	1,152	1,648	1,963	2,580	3,295
1000	0,675	1,152	1,646	1,962	2,578	3,293
∞	0,675	1,151	1,645	1,960	2,576	3,291

Таблица В.3 — Уровень доверия 90,0 % (1— α = 0,90)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	1,187	1,842	2,446	2,809	3,490	4,254
3	1,013	1,640	2,236	2,597	3,277	4,040
4	0,924	1,527	2,114	2,473	3,151	3,913
5	0,872	1,456	2,034	2,390	3,065	3,827
6	0,837	1,407	1,977	2,330	3,003	3,764
7	0,813	1,371	1,935	2,285	2,955	3,715
8	0,795	1,344	1,902	2,250	2,917	3,675
9	0,781	1,323	1,875	2,222	2,886	3,643
10	0,770	1,306	1,854	2,198	2,861	3,616
11	0,761	1,292	1,836	2,179	2,839	3,593
12	0,754	1,281	1,821	2,162	2,821	3,573
13	0,748	1,271	1,809	2,148	2,804	3,556
14	0,742	1,262	1,797	2,136	2,790	3,541
15	0,738	1,255	1,788	2,125	2,778	3,527
16	0,734	1,248	1,779	2,115	2,767	3,515
17	0,730	1,243	1,772	2,107	2,757	3,504
18	0,727	1,237	1,765	2,099	2,748	3,494
19	0,724	1,233	1,759	2,092	2,740	3,485
20	0,722	1,229	1,753	2,086	2,733	3,477
22	0,717	1,222	1,744	2,075	2,720	3,463
24	0,714	1,216	1,736	2,066	2,709	3,450
26	0,711	1,211	1,729	2,058	2,699	3,439
28	0,708	1,207	1,723	2,052	2,691	3,430
30	0,706	1,203	1,718	2,046	2,684	3,422
35	0,701	1,195	1,708	2,034	2,670	3,405
40	0,698	1,190	1,700	2,025	2,659	3,392
45	0,695	1,185	1,694	2,018	2,650	3,382
50	0,693	1,182	1,689	2,012	2,643	3,373
60	0,690	1,177	1,682	2,004	2,632	3,360
70	0,688	1,173	1,677	1,998	2,625	3,351
80	0,686	1,170	1,673	1,993	2,619	3,344
90	0,685	1,168	1,670	1,990	2,614	3,338
100	0,684	1,166	1,667	1,987	2,610	3,334
150	0,681	1,161	1,660	1,978	2,599	3,320
200	0,680	1,159	1,656	1,974	2,594	3,313
250	0,679	1,157	1,654	1,971	2,590	3,309
300	0,678	1,156	1,653	1,969	2,588	3,306
400	0,677	1,155	1,651	1,967	2,585	3,302
500	0,677	1,154	1,650	1,966	2,583	3,300
1000	0,676	1,152	1,648	1,963	2,580	3,295
∞	0,675	1,151	1,645	1,960	2,576	3,291

Таблица В.4 — Уровень доверия 95,0 % (1 — α = 0,95)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	1,393	2,062	2,668	3,031	3,713	4,477
3	1,160	1,812	2,415	2,777	3,459	4,222
4	1,036	1,668	2,265	2,627	3,307	4,071
5	0,960	1,574	2,165	2,525	3,204	3,967
6	0,910	1,509	2,093	2,451	3,129	3,891
7	0,875	1,460	2,039	2,395	3,070	3,832
8	0,849	1,423	1,996	2,350	3,024	3,785
9	0,828	1,394	1,961	2,313	2,985	3,746
10	0,812	1,370	1,933	2,283	2,953	3,713
11	0,799	1,351	1,909	2,258	2,926	3,685
12	0,788	1,334	1,889	2,236	2,903	3,660
13	0,779	1,320	1,872	2,218	2,882	3,639
14	0,772	1,308	1,857	2,201	2,864	3,620
15	0,765	1,298	1,844	2,187	2,848	3,603
16	0,759	1,289	1,832	2,174	2,834	3,588
17	0,754	1,281	1,822	2,163	2,821	3,574
18	0,749	1,274	1,812	2,152	2,809	3,561
19	0,745	1,267	1,804	2,143	2,799	3,550
20	0,742	1,261	1,797	2,135	2,789	3,540
22	0,736	1,251	1,783	2,120	2,772	3,521
24	0,730	1,243	1,772	2,108	2,758	3,505
26	0,726	1,236	1,763	2,097	2,745	3,491
28	0,722	1,230	1,755	2,088	2,735	3,479
30	0,719	1,225	1,748	2,080	2,725	3,469
35	0,713	1,214	1,733	2,063	2,706	3,446
40	0,708	1,206	1,723	2,051	2,691	3,429
45	0,704	1,200	1,714	2,041	2,679	3,416
50	0,701	1,195	1,708	2,033	2,669	3,404
60	0,697	1,188	1,697	2,022	2,655	3,387
70	0,694	1,182	1,690	2,013	2,644	3,374
80	0,691	1,178	1,684	2,007	2,636	3,365
90	0,689	1,175	1,680	2,002	2,629	3,357
100	0,688	1,173	1,677	1,998	2,624	3,351
150	0,684	1,166	1,666	1,985	2,609	3,332
200	0,681	1,162	1,661	1,979	2,601	3,322
250	0,680	1,160	1,658	1,975	2,596	3,316
300	0,679	1,158	1,656	1,973	2,593	3,312
400	0,678	1,156	1,653	1,970	2,589	3,307
500	0,678	1,155	1,652	1,968	2,586	3,304
1000	0,676	1,153	1,649	1,964	2,581	3,297
∞	0,675	1,151	1,645	1,960	2,576	3,291

Таблица В.5 — Уровень доверия 99,0 % (1 — α = 0,99)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	1,822	2,496	3,103	3,467	4,148	4,912
3	1,491	2,163	2,769	3,133	3,814	4,578
4	1,301	1,965	2,570	2,933	3,615	4,379
5	1,177	1,831	2,435	2,798	3,479	4,243
6	1,092	1,735	2,336	2,698	3,379	4,142
7	1,031	1,662	2,259	2,621	3,301	4,064
8	0,984	1,605	2,198	2,559	3,238	4,002
9	0,948	1,558	2,148	2,508	3,186	3,950
10	0,919	1,521	2,107	2,465	3,143	3,906
11	0,896	1,489	2,071	2,429	3,105	3,868
12	0,876	1,462	2,041	2,397	3,073	3,835
13	0,860	1,439	2,015	2,370	3,044	3,806
14	0,846	1,420	1,992	2,346	3,019	3,780
15	0,834	1,402	1,971	2,324	2,997	3,757
16	0,824	1,387	1,953	2,305	2,976	3,736
17	0,815	1,374	1,937	2,288	2,958	3,718
18	0,806	1,361	1,922	2,272	2,941	3,700
19	0,799	1,351	1,909	2,258	2,926	3,685
20	0,793	1,341	1,897	2,245	2,912	3,670
22	0,782	1,324	1,876	2,222	2,887	3,644
24	0,772	1,310	1,858	2,203	2,866	3,622
26	0,765	1,297	1,843	2,186	2,847	3,602
28	0,758	1,287	1,830	2,172	2,831	3,585
30	0,752	1,278	1,818	2,159	2,817	3,569
35	0,741	1,260	1,795	2,133	2,787	3,537
40	0,732	1,246	1,777	2,113	2,764	3,512
45	0,726	1,236	1,763	2,097	2,745	3,491
50	0,721	1,227	1,751	2,084	2,730	3,474
60	0,713	1,215	1,734	2,064	2,706	3,447
70	0,707	1,205	1,722	2,050	2,689	3,428
80	0,703	1,199	1,712	2,039	2,676	3,412
90	0,700	1,193	1,705	2,031	2,666	3,400
100	0,698	1,189	1,699	2,024	2,657	3,390
150	0,690	1,176	1,681	2,003	2,631	3,359
200	0,686	1,170	1,672	1,993	2,618	3,343
250	0,684	1,166	1,667	1,986	2,610	3,333
300	0,682	1,164	1,663	1,982	2,604	3,326
400	0,681	1,160	1,659	1,977	2,597	3,318
500	0,679	1,158	1,656	1,973	2,593	3,312
1000	0,677	1,155	1,651	1,967	2,585	3,302
∞	0,675	1,151	1,645	1,960	2,576	3,291

Таблица В.6 — Уровень доверия 99,9 % (1 — α = 0,999)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	2,327	3,002	3,609	3,972	4,654	5,417
3	1,900	2,575	3,182	3,545	4,227	4,991
4	1,647	2,320	2,927	3,291	3,972	4,736
5	1,476	2,147	2,754	3,117	3,798	4,562
6	1,353	2,020	2,626	2,989	3,670	4,434
7	1,260	1,921	2,526	2,889	3,571	4,334
8	1,187	1,843	2,446	2,809	3,490	4,254
9	1,130	1,778	2,380	2,743	3,424	4,188
10	1,083	1,725	2,325	2,687	3,368	4,131
11	1,045	1,679	2,277	2,639	3,319	4,083
12	1,013	1,640	2,236	2,597	3,277	4,041
13	0,986	1,606	2,200	2,560	3,240	4,003
14	0,962	1,577	2,168	2,528	3,207	3,970
15	0,942	1,551	2,140	2,499	3,178	3,941
16	0,924	1,527	2,114	2,473	3,151	3,914
17	0,909	1,507	2,091	2,449	3,127	3,889
18	0,895	1,488	2,070	2,428	3,104	3,867
19	0,883	1,471	2,051	2,408	3,084	3,846
20	0,872	1,456	2,034	2,390	3,065	3,827
22	0,853	1,430	2,003	2,358	3,032	3,793
24	0,838	1,407	1,977	2,330	3,003	3,764
26	0,824	1,388	1,954	2,306	2,978	3,738
28	0,813	1,372	1,935	2,285	2,955	3,715
30	0,804	1,357	1,917	2,267	2,935	3,694
35	0,784	1,328	1,882	2,228	2,894	3,651
40	0,770	1,306	1,854	2,198	2,861	3,616
45	0,759	1,289	1,832	2,174	2,834	3,588
50	0,751	1,275	1,815	2,155	2,812	3,564
60	0,738	1,255	1,788	2,125	2,778	3,527
70	0,729	1,240	1,768	2,103	2,752	3,499
80	0,722	1,229	1,753	2,086	2,733	3,477
90	0,716	1,220	1,742	2,073	2,717	3,459
100	0,712	1,213	1,732	2,062	2,704	3,445
150	0,700	1,192	1,704	2,029	2,664	3,398
200	0,693	1,182	1,689	2,012	2,643	3,373
250	0,690	1,176	1,681	2,002	2,630	3,358
300	0,687	1,172	1,675	1,995	2,621	3,347
400	0,684	1,166	1,667	1,987	2,610	3,334
500	0,682	1,163	1,663	1,982	2,604	3,326
1000	0,679	1,157	1,654	1,971	2,590	3,309
∞	0,675	1,151	1,645	1,960	2,576	3,291

Приложение С
(справочное)

Коэффициент k_3 (n; p; 1 — α) для определения границ одностороннего статистического толерантного интервала при неизвестном значении σ

Таблица С.1 — Уровень доверия 50,0 % (1 — α = 0,50)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	0,000	0,888	1,785	2,339	3,376	4,527
3	0,000	0,774	1,499	1,939	2,765	3,689
4	0,000	0,739	1,419	1,830	2,601	3,465
5	0,000	0,722	1,382	1,780	2,526	3,363
6	0,000	0,712	1,361	1,751	2,483	3,304
7	0,000	0,706	1,347	1,732	2,456	3,266
8	0,000	0,701	1,337	1,719	2,436	3,240
9	0,000	0,698	1,330	1,710	2,422	3,220
10	0,000	0,695	1,325	1,702	2,411	3,205
11	0,000	0,693	1,320	1,696	2,402	3,193
12	0,000	0,692	1,317	1,691	2,395	3,184
13	0,000	0,690	1,314	1,687	2,389	3,176
14	0,000	0,689	1,311	1,684	2,384	3,169
15	0,000	0,688	1,309	1,681	2,380	3,163
16	0,000	0,687	1,307	1,679	2,376	3,158
17	0,000	0,686	1,306	1,677	2,373	3,154
18	0,000	0,686	1,304	1,675	2,370	3,150
19	0,000	0,685	1,303	1,673	2,368	3,147
20	0,000	0,685	1,302	1,672	2,366	3,144
22	0,000	0,684	1,300	1,669	2,362	3,139
24	0,000	0,683	1,298	1,667	2,359	3,134
26	0,000	0,682	1,297	1,665	2,356	3,131
28	0,000	0,682	1,296	1,664	2,354	3,128
30	0,000	0,681	1,295	1,662	2,352	3,125
35	0,000	0,680	1,293	1,660	2,348	3,120
40	0,000	0,680	1,292	1,658	2,346	3,116
45	0,000	0,679	1,290	1,657	2,343	3,113
50	0,000	0,679	1,290	1,655	2,342	3,111
60	0,000	0,678	1,288	1,654	2,339	3,108
70	0,000	0,678	1,287	1,652	2,337	3,105
80	0,000	0,677	1,287	1,652	2,336	3,103
90	0,000	0,677	1,286	1,651	2,335	3,102
100	0,000	0,677	1,286	1,650	2,334	3,101
150	0,000	0,676	1,285	1,649	2,332	3,097
200	0,000	0,676	1,284	1,648	2,330	3,096
250	0,000	0,676	1,284	1,647	2,330	3,095
300	0,000	0,676	1,283	1,647	2,329	3,094
400	0,000	0,675	1,283	1,647	2,329	3,093
500	0,000	0,675	1,283	1,646	2,328	3,093
1000	0,000	0,675	1,282	1,646	2,328	3,092
∞	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091

Таблица С.2 — Уровень доверия 75,0 % (1 — α = 0,75)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	0,708	2,225	3,993	5,122	7,267	9,673
3	0,472	1,465	2,502	3,152	4,396	5,806
4	0,383	1,256	2,134	2,681	3,726	4,911
5	0,332	1,152	1,962	2,464	3,422	4,508
6	0,297	1,088	1,860	2,336	3,244	4,274
7	0,272	1,044	1,791	2,251	3,127	4,119
8	0,252	1,011	1,740	2,189	3,042	4,008
9	0,236	0,985	1,702	2,142	2,978	3,925
10	0,223	0,964	1,671	2,104	2,927	3,858
11	0,212	0,947	1,646	2,074	2,886	3,805
12	0,202	0,933	1,625	2,048	2,852	3,760
13	0,193	0,920	1,607	2,026	2,823	3,722
14	0,186	0,909	1,591	2,008	2,797	3,690
15	0,179	0,900	1,578	1,991	2,776	3,662
16	0,173	0,891	1,566	1,977	2,756	3,637
17	0,168	0,884	1,555	1,964	2,739	3,615
18	0,163	0,877	1,545	1,952	2,724	3,595
19	0,158	0,870	1,536	1,942	2,710	3,577
20	0,154	0,865	1,529	1,932	2,697	3,561
22	0,147	0,854	1,514	1,916	2,675	3,533
24	0,140	0,846	1,503	1,902	2,657	3,509
26	0,135	0,838	1,492	1,889	2,641	3,488
28	0,130	0,831	1,483	1,879	2,626	3,470
30	0,125	0,825	1,475	1,869	2,614	3,454
35	0,116	0,813	1,458	1,850	2,588	3,421
40	0,108	0,803	1,445	1,834	2,568	3,396
45	0,102	0,795	1,435	1,822	2,552	3,375
50	0,097	0,789	1,426	1,811	2,539	3,358
60	0,088	0,778	1,412	1,795	2,518	3,331
70	0,082	0,770	1,401	1,783	2,502	3,311
80	0,076	0,763	1,393	1,773	2,489	3,295
90	0,072	0,758	1,386	1,765	2,479	3,282
100	0,068	0,753	1,380	1,758	2,470	3,271
150	0,056	0,738	1,361	1,736	2,442	3,235
200	0,048	0,730	1,350	1,723	2,425	3,214
250	0,043	0,724	1,342	1,714	2,414	3,200
300	0,039	0,719	1,337	1,708	2,406	3,190
400	0,034	0,713	1,329	1,699	2,395	3,176
500	0,031	0,709	1,324	1,693	2,387	3,167
1000	0,022	0,699	1,311	1,679	2,369	3,144
∞	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091

Таблица С.3 — Уровень доверия 90,0 % ($1 - \alpha = 0,90$)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	2,177	5,843	10,253	13,090	18,501	24,582
3	1,089	2,603	4,259	5,312	7,341	9,652
4	0,819	1,973	3,188	3,957	5,439	7,130
5	0,686	1,698	2,743	3,400	4,666	6,112
6	0,603	1,540	2,494	3,092	4,243	5,556
7	0,545	1,436	2,333	2,894	3,973	5,202
8	0,501	1,360	2,219	2,755	3,783	4,955
9	0,466	1,303	2,133	2,650	3,642	4,772
10	0,438	1,257	2,066	2,569	3,532	4,629
11	0,414	1,220	2,012	2,503	3,444	4,515
12	0,394	1,189	1,967	2,449	3,371	4,421
13	0,377	1,162	1,929	2,403	3,310	4,341
14	0,361	1,139	1,896	2,364	3,258	4,274
15	0,348	1,119	1,867	2,329	3,212	4,216
16	0,336	1,101	1,842	2,299	3,173	4,164
17	0,325	1,085	1,820	2,273	3,137	4,119
18	0,315	1,071	1,800	2,249	3,106	4,079
19	0,306	1,058	1,782	2,228	3,078	4,042
20	0,297	1,046	1,766	2,208	3,052	4,009
22	0,283	1,026	1,737	2,174	3,007	3,952
24	0,270	1,008	1,713	2,146	2,970	3,904
26	0,259	0,993	1,692	2,121	2,937	3,862
28	0,249	0,979	1,674	2,099	2,909	3,826
30	0,240	0,967	1,658	2,080	2,884	3,795
35	0,221	0,943	1,624	2,041	2,833	3,730
40	0,207	0,923	1,598	2,011	2,794	3,679
45	0,194	0,907	1,577	1,986	2,762	3,639
50	0,184	0,894	1,560	1,966	2,735	3,605
60	0,168	0,873	1,533	1,934	2,694	3,553
70	0,155	0,857	1,512	1,910	2,663	3,513
80	0,145	0,845	1,495	1,890	2,638	3,482
90	0,137	0,834	1,482	1,875	2,618	3,457
100	0,130	0,825	1,471	1,862	2,601	3,436
150	0,106	0,796	1,433	1,819	2,546	3,366
200	0,091	0,779	1,412	1,794	2,515	3,326
250	0,082	0,768	1,397	1,777	2,493	3,299
300	0,075	0,760	1,387	1,765	2,478	3,280
400	0,065	0,748	1,372	1,748	2,457	3,253
500	0,058	0,740	1,362	1,737	2,442	3,235
1000	0,041	0,721	1,338	1,709	2,407	3,191
∞	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091

Таблица С.4 — Уровень доверия 95,0 % ($1 - \alpha = 0,95$)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	4,465	11,763	20,582	26,260	37,094	49,276
3	1,686	3,807	6,156	7,656	10,553	13,858
4	1,177	2,618	4,162	5,144	7,043	9,215
5	0,954	2,150	3,407	4,203	5,742	7,502
6	0,823	1,896	3,007	3,708	5,062	6,612
7	0,735	1,733	2,756	3,400	4,642	6,063
8	0,670	1,618	2,582	3,188	4,354	5,688
9	0,620	1,533	2,454	3,032	4,144	5,414
10	0,580	1,466	2,355	2,911	3,982	5,204
11	0,547	1,412	2,276	2,815	3,853	5,037
12	0,519	1,367	2,211	2,737	3,748	4,901
13	0,495	1,329	2,156	2,671	3,660	4,787
14	0,474	1,296	2,109	2,615	3,585	4,691
15	0,455	1,268	2,069	2,567	3,521	4,608
16	0,439	1,243	2,033	2,524	3,464	4,536
17	0,424	1,221	2,002	2,487	3,415	4,472
18	0,411	1,201	1,974	2,453	3,371	4,415
19	0,398	1,183	1,949	2,424	3,331	4,364
20	0,387	1,167	1,926	2,397	3,296	4,319
22	0,367	1,138	1,887	2,349	3,234	4,239
24	0,350	1,114	1,853	2,310	3,182	4,172
26	0,335	1,093	1,825	2,276	3,137	4,115
28	0,322	1,075	1,800	2,246	3,098	4,066
30	0,311	1,059	1,778	2,220	3,064	4,023
35	0,286	1,026	1,733	2,167	2,995	3,934
40	0,267	1,000	1,698	2,126	2,941	3,866
45	0,251	0,978	1,669	2,093	2,898	3,811
50	0,238	0,961	1,646	2,065	2,863	3,766
60	0,216	0,933	1,609	2,023	2,808	3,696
70	0,200	0,912	1,582	1,990	2,766	3,643
80	0,187	0,895	1,560	1,965	2,733	3,602
90	0,176	0,882	1,542	1,944	2,707	3,568
100	0,167	0,870	1,527	1,927	2,684	3,540
150	0,136	0,832	1,478	1,870	2,612	3,448
200	0,117	0,810	1,450	1,838	2,570	3,396
250	0,105	0,795	1,431	1,816	2,543	3,361
300	0,096	0,784	1,417	1,800	2,522	3,336
400	0,083	0,769	1,398	1,778	2,495	3,301
500	0,074	0,759	1,386	1,764	2,476	3,277
1000	0,053	0,734	1,354	1,728	2,431	3,221
∞	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091

Таблица С.5 — Уровень доверия 99,0 % ($1 - \alpha = 0{,}99$)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	22,501	58,940	103,029	131,427	185,617	246,558
3	4,021	8,729	13,996	17,371	23,896	31,348
4	2,271	4,716	7,380	9,084	12,388	16,176
5	1,676	3,455	5,362	6,579	8,940	11,650
6	1,374	2,849	4,412	5,406	7,335	9,550
7	1,188	2,491	3,860	4,728	6,412	8,346
8	1,060	2,254	3,498	4,286	5,812	7,565
9	0,966	2,084	3,241	3,973	5,389	7,015
10	0,893	1,955	3,048	3,739	5,074	6,606
11	0,834	1,853	2,898	3,557	4,830	6,289
12	0,785	1,771	2,777	3,410	4,634	6,035
13	0,744	1,703	2,677	3,290	4,473	5,827
14	0,709	1,645	2,594	3,189	4,338	5,653
15	0,678	1,596	2,522	3,103	4,223	5,505
16	0,651	1,553	2,460	3,028	4,124	5,377
17	0,627	1,515	2,406	2,963	4,037	5,266
18	0,606	1,481	2,358	2,906	3,961	5,167
19	0,586	1,451	2,315	2,854	3,893	5,080
20	0,568	1,424	2,276	2,808	3,832	5,002
22	0,537	1,377	2,210	2,729	3,727	4,867
24	0,511	1,337	2,154	2,663	3,640	4,755
26	0,488	1,303	2,107	2,607	3,566	4,661
28	0,468	1,274	2,066	2,558	3,502	4,579
30	0,450	1,248	2,030	2,516	3,447	4,508
35	0,413	1,195	1,958	2,430	3,335	4,365
40	0,384	1,154	1,902	2,365	3,249	4,255
45	0,360	1,122	1,858	2,312	3,181	4,169
50	0,341	1,095	1,821	2,269	3,125	4,098
60	0,309	1,052	1,765	2,203	3,039	3,988
70	0,285	1,020	1,722	2,153	2,974	3,906
80	0,266	0,995	1,689	2,114	2,924	3,843
90	0,250	0,975	1,662	2,083	2,884	3,791
100	0,237	0,957	1,639	2,057	2,850	3,749
150	0,193	0,901	1,566	1,972	2,741	3,611
200	0,166	0,869	1,525	1,923	2,679	3,533
250	0,149	0,847	1,497	1,891	2,638	3,481
300	0,136	0,831	1,477	1,868	2,609	3,444
400	0,117	0,809	1,449	1,836	2,568	3,393
500	0,105	0,795	1,430	1,815	2,541	3,359
1000	0,074	0,759	1,385	1,763	2,475	3,276
∞	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091

Таблица С.6 — Уровень доверия 99,9 % ($1 - \alpha = 0{,}999$)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	225,079	589,447	1030,337	1314,316	1856,232	2465,649
3	12,891	27,753	44,420	55,106	75,775	99,385
4	5,108	10,360	16,122	19,813	26,980	35,204
5	3,208	6,363	9,782	11,970	16,223	21,114
6	2,406	4,740	7,247	8,849	11,965	15,551
7	1,969	3,881	5,921	7,223	9,754	12,668
8	1,692	3,353	5,113	6,235	8,416	10,926
9	1,501	2,995	4,570	5,573	7,521	9,763
10	1,359	2,736	4,181	5,099	6,881	8,933
11	1,250	2,540	3,886	4,741	6,401	8,310
12	1,162	2,385	3,656	4,463	6,027	7,825
13	1,090	2,259	3,471	4,238	5,726	7,436
14	1,030	2,156	3,318	4,054	5,479	7,117
15	0,978	2,068	3,190	3,899	5,272	6,850
16	0,934	1,993	3,080	3,767	5,096	6,623
17	0,895	1,928	2,986	3,653	4,945	6,427
18	0,860	1,871	2,903	3,554	4,813	6,257
19	0,829	1,820	2,830	3,466	4,696	6,107
20	0,801	1,775	2,765	3,389	4,593	5,974
22	0,752	1,698	2,655	3,256	4,417	5,748
24	0,712	1,634	2,563	3,147	4,273	5,563
26	0,677	1,580	2,487	3,056	4,152	5,408
28	0,647	1,533	2,421	2,978	4,049	5,276
30	0,621	1,493	2,365	2,910	3,961	5,162
35	0,566	1,412	2,251	2,775	3,783	4,935
40	0,524	1,350	2,165	2,674	3,650	4,765
45	0,490	1,300	2,098	2,594	3,545	4,631
50	0,462	1,260	2,043	2,529	3,460	4,523
60	0,418	1,198	1,958	2,429	3,330	4,357
70	0,384	1,152	1,895	2,355	3,235	4,236
80	0,358	1,115	1,847	2,298	3,161	4,142
90	0,336	1,086	1,808	2,252	3,102	4,067
100	0,318	1,062	1,775	2,215	3,053	4,005
150	0,257	0,983	1,671	2,093	2,896	3,806
200	0,222	0,937	1,612	2,025	2,809	3,696
250	0,198	0,907	1,574	1,980	2,751	3,623
300	0,181	0,886	1,546	1,948	2,710	3,571
400	0,156	0,856	1,507	1,904	2,653	3,500
500	0,139	0,836	1,482	1,874	2,616	3,453
1000	0,098	0,787	1,420	1,803	2,526	3,340
∞	0,000	0,675	1,282	1,645	2,327	3,091

Приложение D
(справочное)

Коэффициент k_4 (n; p; 1 — α) для определения границ двустороннего статистического толерантного интервала при неизвестном значении σ

Таблица D.1 — Уровень доверия 50,0 % (1 — α = 0,50)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	1,243	2,057	2,870	3,376	4,348	5,457
3	0,943	1,582	2,229	2,635	3,416	4,310
4	0,853	1,441	2,040	2,416	3,144	3,979
5	0,809	1,370	1,946	2,308	3,011	3,818
6	0,782	1,328	1,889	2,243	2,930	3,721
7	0,765	1,300	1,851	2,199	2,876	3,655
8	0,752	1,279	1,823	2,168	2,837	3,608
9	0,743	1,264	1,802	2,143	2,807	3,572
10	0,735	1,252	1,786	2,124	2,783	3,544
11	0,730	1,242	1,772	2,109	2,764	3,521
12	0,725	1,234	1,761	2,096	2,749	3,502
13	0,721	1,227	1,752	2,086	2,735	3,486
14	0,717	1,222	1,744	2,077	2,724	3,472
15	0,714	1,217	1,738	2,069	2,714	3,461
16	0,712	1,212	1,732	2,062	2,706	3,450
17	0,709	1,209	1,727	2,056	2,698	3,441
18	0,707	1,205	1,722	2,051	2,691	3,433
19	0,706	1,202	1,718	2,046	2,685	3,426
20	0,704	1,200	1,714	2,042	2,680	3,419
22	0,701	1,195	1,708	2,034	2,671	3,408
24	0,699	1,191	1,703	2,028	2,663	3,399
26	0,697	1,188	1,698	2,023	2,656	3,391
28	0,696	1,186	1,694	2,018	2,651	3,384
30	0,694	1,183	1,691	2,014	2,646	3,378
35	0,691	1,179	1,685	2,007	2,636	3,366
40	0,689	1,175	1,680	2,001	2,629	3,357
45	0,688	1,172	1,676	1,997	2,623	3,350
50	0,686	1,170	1,673	1,993	2,618	3,344
60	0,684	1,167	1,668	1,988	2,612	3,335
70	0,683	1,165	1,665	1,984	2,607	3,329
80	0,682	1,163	1,662	1,981	2,603	3,324
90	0,681	1,162	1,661	1,979	2,600	3,321
100	0,681	1,160	1,659	1,977	2,598	3,318
150	0,679	1,157	1,654	1,971	2,591	3,309
200	0,678	1,156	1,652	1,969	2,587	3,305
250	0,677	1,155	1,651	1,967	2,585	3,302
300	0,677	1,154	1,650	1,966	2,583	3,300
400	0,676	1,153	1,649	1,965	2,582	3,298
500	0,676	1,153	1,648	1,964	2,581	3,296
1000	0,676	1,152	1,647	1,962	2,578	3,294
∞	0,675	1,151	1,645	1,960	2,576	3,291

Таблица D.2 — Уровень доверия 75,0 % (1 — α = 0,75)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	2,674	4,394	6,109	7,178	9,231	11,574
3	1,492	2,487	3,489	4,117	5,326	6,710
4	1,211	2,036	2,872	3,397	4,412	5,576
5	1,083	1,829	2,590	3,069	3,996	5,060
6	1,009	1,709	2,425	2,877	3,753	4,760
7	0,961	1,630	2,316	2,750	3,592	4,561
8	0,926	1,573	2,238	2,659	3,476	4,418
9	0,900	1,530	2,179	2,590	3,389	4,309
10	0,880	1,497	2,133	2,536	3,320	4,224
11	0,864	1,469	2,095	2,492	3,264	4,155
12	0,850	1,447	2,064	2,456	3,217	4,097
13	0,839	1,428	2,038	2,425	3,178	4,049
14	0,829	1,412	2,015	2,399	3,145	4,007
15	0,821	1,398	1,996	2,376	3,116	3,971
16	0,814	1,386	1,979	2,356	3,090	3,939
17	0,807	1,375	1,964	2,338	3,067	3,910
18	0,802	1,366	1,950	2,322	3,047	3,885
19	0,797	1,357	1,938	2,308	3,029	3,862
20	0,792	1,349	1,927	2,295	3,012	3,842
22	0,784	1,336	1,908	2,273	2,983	3,806
24	0,777	1,325	1,892	2,254	2,959	3,775
26	0,771	1,315	1,879	2,238	2,938	3,749
28	0,766	1,306	1,867	2,224	2,920	3,727
30	0,762	1,299	1,857	2,211	2,904	3,707
35	0,753	1,284	1,835	2,186	2,872	3,666
40	0,747	1,273	1,819	2,167	2,847	3,634
45	0,741	1,263	1,806	2,152	2,827	3,609
50	0,737	1,256	1,795	2,139	2,810	3,588
60	0,730	1,244	1,779	2,119	2,784	3,556
70	0,725	1,236	1,766	2,105	2,765	3,532
80	0,721	1,229	1,757	2,093	2,750	3,513
90	0,718	1,223	1,749	2,084	2,738	3,497
100	0,715	1,219	1,742	2,076	2,728	3,485
150	0,706	1,204	1,722	2,051	2,696	3,443
200	0,701	1,196	1,710	2,037	2,677	3,420
250	0,698	1,191	1,702	2,028	2,665	3,405
300	0,696	1,187	1,697	2,022	2,657	3,393
400	0,693	1,181	1,689	2,012	2,645	3,378
500	0,691	1,178	1,684	2,006	2,637	3,368
1000	0,686	1,169	1,672	1,992	2,618	3,344
∞	0,675	1,151	1,645	1,960	2,576	3,291

Таблица D.3 — Уровень доверия 90,0 %
(1 — α = 0,90)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	6,809	11,166	15,513	18,221	23,424	29,362
3	2,492	4,135	5,789	6,824	8,819	11,104
4	1,766	2,954	4,158	4,913	6,373	8,047
5	1,473	2,478	3,500	4,143	5,387	6,816
6	1,314	2,218	3,141	3,723	4,850	6,146
7	1,213	2,053	2,913	3,456	4,509	5,721
8	1,144	1,939	2,755	3,270	4,271	5,424
9	1,093	1,854	2,637	3,133	4,095	5,204
10	1,053	1,789	2,546	3,026	3,958	5,033
11	1,022	1,737	2,474	2,941	3,849	4,897
12	0,996	1,694	2,414	2,871	3,760	4,785
13	0,975	1,659	2,365	2,813	3,684	4,691
14	0,957	1,628	2,322	2,763	3,621	4,611
15	0,941	1,602	2,286	2,720	3,565	4,542
16	0,928	1,580	2,254	2,683	3,517	4,482
17	0,916	1,560	2,226	2,650	3,475	4,428
18	0,905	1,542	2,201	2,620	3,437	4,381
19	0,896	1,526	2,179	2,594	3,403	4,338
20	0,887	1,512	2,159	2,570	3,372	4,300
22	0,873	1,487	2,124	2,529	3,319	4,233
24	0,861	1,466	2,095	2,494	3,274	4,177
26	0,850	1,449	2,070	2,465	3,236	4,129
28	0,841	1,434	2,048	2,439	3,203	4,087
30	0,833	1,420	2,029	2,417	3,174	3,050
35	0,817	1,393	1,991	2,372	3,115	3,976
40	0,805	1,372	1,962	2,337	3,069	3,918
45	0,795	1,356	1,938	2,309	3,033	3,872
50	0,787	1,342	1,919	2,286	3,003	3,835
60	0,775	1,321	1,889	2,250	2,957	3,776
70	0,766	1,306	1,867	2,224	2,922	3,732
80	0,759	1,294	1,849	2,203	2,895	3,698
90	0,753	1,284	1,835	2,187	2,873	3,670
100	0,748	1,276	1,824	2,173	2,855	3,647
150	0,733	1,249	1,786	2,128	2,796	3,572
200	0,724	1,234	1,765	2,103	2,763	3,530
250	0,718	1,225	1,751	2,086	2,741	3,502
300	0,714	1,217	1,741	2,074	2,725	3,481
400	0,708	1,208	1,727	2,057	2,704	3,454
500	0,705	1,201	1,717	2,046	2,689	3,435
1000	0,695	1,186	1,695	2,020	2,654	3,391
∞	0,675	1,151	1,645	1,960	2,576	3,291

Таблица D.4 — Уровень доверия 95,0 %
(1 — α = 0,95)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	13,652	22,383	31,093	36,520	46,945	58,844
3	3,585	5,938	8,306	9,789	12,648	15,920
4	2,288	3,819	5,369	6,342	8,221	10,377
5	1,812	3,041	4,291	5,077	6,598	8,346
6	1,566	2,639	3,733	4,423	5,758	7,294
7	1,416	2,392	3,390	4,020	5,242	6,647
8	1,314	2,224	3,157	3,746	4,890	6,207
9	1,240	2,101	2,987	3,546	4,633	5,886
10	1,183	2,008	2,857	3,394	4,437	5,641
11	1,139	1,935	2,754	3,273	4,282	5,446
12	1,103	1,875	2,671	3,175	4,156	5,288
13	1,074	1,825	2,602	3,094	4,051	5,156
14	1,049	1,784	2,543	3,025	3,962	5,045
15	1,027	1,748	2,493	2,965	3,886	4,949
16	1,009	1,717	2,449	2,914	3,819	4,866
17	0,992	1,689	2,411	2,869	3,761	4,792
18	0,978	1,665	2,377	2,829	3,709	4,727
19	0,965	1,644	2,347	2,793	3,663	4,669
20	0,954	1,625	2,319	2,761	3,621	4,617
22	0,934	1,591	2,272	2,705	3,550	4,526
24	0,918	1,563	2,233	2,659	3,489	4,450
26	0,904	1,540	2,200	2,619	3,438	4,386
28	0,892	1,519	2,171	2,585	3,394	4,330
30	0,881	1,502	2,146	2,555	3,355	4,281
35	0,860	1,466	2,095	2,495	3,277	4,182
40	0,844	1,438	2,056	2,449	3,216	4,106
45	0,831	1,417	2,025	2,412	3,168	4,045
50	0,821	1,399	2,000	2,382	3,129	3,996
60	0,804	1,371	1,960	2,336	3,069	3,919
70	0,792	1,351	1,931	2,301	3,023	3,861
80	0,783	1,335	1,909	2,274	2,988	3,816
90	0,776	1,322	1,890	2,252	2,960	3,780
100	0,769	1,312	1,875	2,234	2,936	3,750
150	0,749	1,278	1,826	2,176	2,860	3,653
200	0,738	1,258	1,799	2,143	2,817	3,598
250	0,731	1,246	1,781	2,122	2,788	3,562
300	0,725	1,236	1,768	2,106	2,768	3,536
400	0,718	1,224	1,750	2,085	2,740	3,500
500	0,713	1,216	1,738	2,071	2,721	3,476
1000	0,701	1,196	1,709	2,037	2,676	3,419
∞	0,675	1,151	1,645	1,960	2,576	3,291

Таблица D.5 — Уровень доверия 99,0 % (1 — α = 0,99)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	68,316	111,996	155,569	182,721	234,878	294,410
3	8,122	13,435	18,783	22,131	28,586	35,978
4	4,029	6,707	9,417	11,118	14,406	18,178
5	2,824	4,725	6,655	7,870	10,221	12,921
6	2,270	3,812	5,384	6,374	8,292	10,498
7	1,954	3,292	4,658	5,520	7,191	9,115
8	1,751	2,956	4,189	4,968	6,480	8,220
9	1,608	2,720	3,861	4,581	5,981	7,593
10	1,503	2,546	3,617	4,295	5,611	7,128
11	1,422	2,412	3,429	4,073	5,325	6,768
12	1,358	2,304	3,279	3,896	5,096	6,481
13	1,305	2,217	3,157	3,752	4,910	6,246
14	1,262	2,144	3,054	3,631	4,754	6,050
15	1,225	2,082	2,968	3,529	4,622	5,884
16	1,193	2,029	2,893	3,441	4,508	5,740
17	1,166	1,983	2,828	3,365	4,409	5,616
18	1,142	1,943	2,771	3,297	4,322	5,506
19	1,120	1,907	2,721	3,238	4,244	5,408
20	1,101	1,875	2,676	3,184	4,175	5,321
22	1,069	1,820	2,598	3,093	4,057	5,172
24	1,042	1,775	2,534	3,017	3,959	5,048
26	1,020	1,737	2,481	2,953	3,876	4,943
28	1,000	1,704	2,434	2,899	3,805	4,853
30	0,984	1,676	2,394	2,851	3,743	4,775
35	0,950	1,620	2,314	2,756	3,619	4,618
40	0,925	1,577	2,253	2,684	3,525	4,499
45	0,905	1,543	2,205	2,627	3,451	4,405
50	0,889	1,516	2,166	2,581	3,390	4,328
60	0,864	1,474	2,107	2,510	3,297	4,211
70	0,846	1,443	2,063	2,458	3,229	4,123
80	0,832	1,419	2,029	2,417	3,176	4,056
90	0,821	1,400	2,001	2,384	3,133	4,002
100	0,812	1,384	1,979	2,358	3,098	3,957
150	0,782	1,334	1,907	2,272	2,985	3,813
200	0,766	1,305	1,866	2,224	2,922	3,732
250	0,755	1,287	1,840	2,192	2,881	3,680
300	0,747	1,273	1,821	2,169	2,851	3,642
400	0,736	1,255	1,795	2,138	2,810	3,590
500	0,729	1,243	1,778	2,118	2,783	3,555
1000	0,712	1,214	1,736	2,069	2,719	3,473
∞	0,675	1,151	1,645	1,960	2,576	3,291

Таблица D.6 — Уровень доверия 99,9 % (1 — α = 0,999)

n	p					
	0,50	0,75	0,90	0,95	0,99	0,999
2	683,179	1119,993	1555,734	1827,252	2348,839	2944,180
3	25,759	42,595	59,543	70,154	90,611	114,037
4	8,780	14,598	20,487	24,185	31,330	39,528
5	5,130	8,566	12,056	14,252	18,501	23,384
6	3,706	6,210	8,760	10,366	13,479	17,059
7	2,975	4,998	7,063	8,366	10,892	13,800
8	2,535	4,269	6,043	7,163	9,336	11,839
9	2,244	3,786	5,365	6,364	8,302	10,535
10	2,037	3,442	4,883	5,795	7,565	9,607
11	1,882	3,185	4,523	5,370	7,015	8,912
12	1,762	2,985	4,243	5,039	6,587	8,373
13	1,667	2,826	4,019	4,775	6,245	7,941
14	1,589	2,696	3,836	4,559	5,965	7,588
15	1,524	2,587	3,683	4,378	5,731	7,292
16	1,469	2,495	3,554	4,226	5,532	7,042
17	1,422	2,416	3,443	4,094	5,362	6,827
18	1,381	2,348	3,346	3,980	6,213	6,639
19	1,345	2,287	3,261	3,879	5,083	6,475
20	1,313	2,234	3,186	3,790	4,968	6,329
22	1,260	2,144	3,059	3,640	4,772	6,082
24	1,216	2,070	2,955	3,517	4,612	5,879
26	1,180	2,009	2,868	3,414	4,479	5,711
28	1,149	1,957	2,795	3,327	4,366	5,568
30	1,123	1,913	2,732	3,253	4,268	5,444
35	1,071	1,825	2,607	3,104	4,075	5,199
40	1,032	1,759	2,513	2,993	3,930	5,016
45	1,002	1,708	2,440	2,907	3,817	4,873
50	0,978	1,667	2,382	2,837	3,727	4,757
60	0,941	1,604	2,293	2,732	3,588	4,582
70	0,914	1,559	2,228	2,654	3,487	4,453
80	0,894	1,524	2,178	2,595	3,410	4,355
90	0,877	1,496	2,139	2,548	3,348	4,276
100	0,864	1,473	2,106	2,510	3,298	4,212
150	0,822	1,401	2,003	2,387	3,137	4,006
200	0,799	1,361	1,947	2,319	3,048	3,893
250	0,783	1,336	1,910	2,275	2,990	3,819
300	0,773	1,317	1,883	2,244	2,949	3,767
400	0,758	1,292	1,847	2,201	2,893	3,695
500	0,748	1,276	1,824	2,173	2,856	3,648
1000	0,725	1,236	1,768	2,106	2,768	3,535
∞	0,675	1,151	1,645	1,960	2,576	3,291

Приложение Е
(справочное)

Односторонние непараметрические статистические толерантные интервалы

Таблица Е.1 — Объем выборки n для доли p и уровня доверия (1— α)

(1— α)	p = 0,500	p = 0,750	p = 0,900	p = 0,950	p = 0,990	p = 0,999
0,500	1	3	7	14	69	693
0,750	2	5	14	28	138	1386
0,900	4	9	22	45	230	2302
0,950	5	11	29	59	299	2995
0,990	7	17	44	90	459	4603
0,999	10	25	66	135	688	6905

Приложение F
(справочное)

Двусторонние непараметрические статистические толерантные интервалы

Таблица F.1 — Объем выборки n для доли p и уровня доверия (1— α)

(1— α)	p = 0,500	p = 0,750	p = 0,900	p = 0,950	p = 0,990	p = 0,999
0,500	3	7	17	34	168	1679
0,750	5	10	27	53	269	2692
0,900	7	15	38	77	388	3889
0,950	8	18	46	93	473	4742
0,990	11	24	64	130	662	6636
0,999	14	33	89	181	920	9230

Приложение G
(справочное)

Определение статистического толерантного интервала для непрерывного распределения

G.1 Односторонние непараметрические статистические толерантные интервалы

Односторонний статистический толерантный интервал с нижней толерантной границей $x_L = x_{\min}$ (или верхней толерантной границей $x_U = x_{\max}$) для объема выборки n и уровня доверия (1 — α) накрывает не менее чем долю p совокупности, если выполнено следующее соотношение:

$$p^n = \alpha.$$

Очевидно, что для заданных значений n и (1 — α) значение p можно определить из этого уравнения. Аналогично для заданных n и p можно определить значение (1 — α), а для заданных p и (1 — α) — минимальное значение n, удовлетворяющее неравенству

$$p^n \le \alpha\ .$$

В таблице Е.1 приведены необходимые объемы выборки для односторонних непараметрических статистических толерантных интервалов для наиболее используемых значений p и (1 — α).

G.2 Двусторонние непараметрические статистические толерантные интервалы

Двусторонний статистический толерантный интервал с нижней толерантной границей $x_L = x_{\min}$ и верхней толерантной границей $x_U = x_{\max}$ для объема выборки n и уровня доверия (1 — α) накрывает по крайней мере долю p совокупности, если выполнено следующее соотношение:

$$n\,p^n - 1 - (n - 1)\,p^n = \alpha\ .$$

Так же, как в случае одностороннего интервала, зная любые две из трех величин n, p и (1 — α), оставшуюся можно рассчитать по этой формуле. В частности, для заданных p и (1 — α) минимальное значение n можно определить из неравенства

$$n\,p^n - 1 - (n - 1)\,p^n \le \alpha\ .$$

В таблице F.1 приведены необходимые объемы выборки для двусторонних непараметрических статистических толерантных интервалов для наиболее используемых значений p и (1 — α).

Приложение Н
(справочное)

Вычисление коэффициентов для двусторонних параметрических статистических толерантных интервалов

В математической статистике интервал для случая неизвестного среднего μ и неизвестного стандартного отклонения σ называется p-содержащим толерантным интервалом с уровнем доверия (1 — α) (для нормального распределения). Иногда вместо символа p используют символ β. Вычисление точных значений толерантных констант является достаточно сложным, особенно без использования компьютера. В настоящем стандарте рассмотрен толерантный интервал $[\bar{x} - k \times s,\ \bar{x} + k \times s]$, где $\bar{x}$ и s — соответственно выборочное среднее и выборочное стандартное отклонение. Задача определения p-содержащего толерантного интервала с уровнем доверия (1 — α) — это задача вычисления такой константы k, для которой справедливо уравнение

$$P_{\bar{x},\,s}\,[P_X(\bar{x} - ks \le X \le \bar{x} + ks \mid \bar{x}, s) \ge p] = P_{\bar{x},\,s}\,[\int_{\bar{x} - ks}^{\bar{x} + ks} f(x)\,dx \ge p] = 1 - \alpha, \qquad \text{(H.1)}$$

где $f(x)$ — плотность распределения стандартного нормального распределения. Аналитическое решение уравнения (Н.1) относительно k невозможно, поэтому для вычисления коэффициента k были использованы приближенные методы.

При составлении таблиц были использованы расчетные методы, изложенные в [1], [2].

Приложение J
(обязательное)

Сведения о соответствии национальных стандартов Российской Федерации ссылочным международным стандартам

Обозначение ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта Российской Федерации
ИСО 2854:1976	ГОСТ Р 50779.21—2004 Статистические методы. Правила определения и методы расчета статистических характеристик по выборочным данным. Часть 1. Нормальное распределение
ИСО 3534.1:1993	ГОСТ Р 50779.10—2000 (ИСО 3534-1—93) Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения
ИСО 5479:1997	ГОСТ Р ИСО 5479—2002 Статистические методы. Проверка отклонения распределения вероятностей от нормального распределения

Библиография

[1] Eberhardt, K.R., Mee, R.W. and Reeve, C.P., «Computing factors for exact two-sided tolerance limits for a normal distribution» Communications in Statistics. Part B, 1989, 18, 397—413

[2] Fujino, Y., «Exact two-sided tolerance limits for a normal distribution» Japanese Journal of Applied Statistics, 1989, 18, 29—36 (in Japanese)

УДК 658.562.012.7:65.012.122:006.354 ОКС 03.120.30 Т59

Ключевые слова: толерантный интервал, границы толерантного интервала, уровень доверия, случайная величина, функция распределения, выборка

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 15.07.2005. Подписано в печать 23.08.2005. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,60. Тираж 400 экз. Зак. 624. С 1522.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.