ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 2859-2— 2022

Статистические методы

ПРОЦЕДУРЫ ВЫБОРОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПРИЗНАКУ

Часть 2

Планы выборочного контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ

[ISO 2859-2:2020, Sampling procedures for inspection by attributes — Part 2: Sampling plans indexed by limiting quality (LQ) for isolated lot inspection, IDT]

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Закрытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (ЗАО «НИЦ КД») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 125 «Применение статистических методов»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 августа 2022 г. № 775-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 2859-2:2020 «Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 2. Планы выборочного контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ» [ISO 2859-2:2020 «Sampling procedures for inspection by attributes — Part 2: Sampling plans indexed by limiting quality (LQ) for isolated lot inspection», IDT].

Международный стандарт разработан Техническим комитетом ТК 69 Международной организации по стандартизации (ИСО).

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

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

Дополнительные сноски в тексте стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения текста оригинала

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р 50779.72—99

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2020
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения, обозначения и сокращения 2
4 Выбор плана контроля 3
5 Правила приемки и отклонения 6
6 Выборочный контроль несоответствий 7
7 Примеры 7
8 Дополнительная информация о таблицах 8
Приложение А (справочное) Статистические свойства планов контроля 31
Приложение В (справочное) Вычисление статистических величин 33
Приложение С (справочное) Информация о вычислении доверительных интервалов 37
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 38
Библиография 39

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Статистические методы

ПРОЦЕДУРЫ ВЫБОРОЧНОГО КОНТРОЛЯ ПО АЛЬТЕРНАТИВНОМУ ПРИЗНАКУ

Часть 2

Планы выборочного контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ

Statistical methods. Sampling procedures for inspection by attributes. Part 2. Sampling plans indexed by limiting quality (LQ) for isolated lot inspection

Дата введения — 2023—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает систему приемочного выборочного контроля по альтернативному признаку на основе предельного качества LQ. Систему выборочного контроля используют для отдельных партий (отдельных последовательностей партий, отдельной партии, уникальной партии или короткой серии партий), когда не применимы правила переключения, такие как правила, установленные в ИСО 2859-1. Уровни контроля, приведенные ИСО 2859-1, в настоящем стандарте не использованы. Во многих промышленных ситуациях, в которых могут быть использованы правила переключения, их не применяют по ряду причин, которые не всегда являются обоснованными:

a) производство является прерывистым (не непрерывным);

b) производство осуществляется в нескольких различных местах с различным объемом производства продукции, т. е. «отдельными партиями продукции»;

c) партии являются отдельными;

d) партии повторно представляют после контроля.

В настоящем стандарте планы выборочного контроля основаны на заданных значениях предельного качества (LQ), когда риск потребителя (вероятность принятия партии LQ), как правило, ниже 0,10 (10 %), за исключением некоторых случаев.

Настоящий стандарт предназначен как для контроля доли или процента несоответствующих единиц продукции, так и для контроля числа несоответствий на 100 единиц продукции.

Настоящий стандарт предназначен для использования, когда поставщик и потребитель считают, что партия является отдельной партией. То есть партия уникальна, она является единственной произведенной партией со своим качеством продукции. Настоящий стандарт можно также использовать в случае, когда серия партий слишком мала для применения правил переключения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных стандартов применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

ISO 2859-1, Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection (Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе предельно допустимого уровня несоответствий AQL)

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

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

Издание официальное

3 Термины, определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 2859-1, ИСО 3534-1, ИСО 3534-2, а также следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК ведут терминологические базы данных для использования в области стандартизации по следующим адресам:

- Электропедия МЭК доступна по адресу: gost.e-ecolog.ru ;
- платформа онлайн-просмотра ИСО доступна по адресу: gost.e-ecolog.ru .

3.1.1 **риск потребителя CR** (consumer's risk CR): Вероятность приемки (партии или процесса), если уровень несоответствий их продукции в соответствии с планом контроля является неудовлетворительным.

Примечание — Для целей настоящего стандарта риск потребителя составляет приблизительно 0,10 или 10 % по процентной шкале.

[ИСО 3534-2:2006, 4.6.2, изменен — обозначение термина удалено; первоначальное примечание заменено новым примечанием]

3.1.2 **качество риска потребителя CRQ** (consumer's risk quality CRQ): Уровень несоответствий партии или процесса, который соответствует установленному риску потребителя (3.1.1) для заданного плана контроля.

Примечание — Для целей настоящего стандарта качество риска потребителя в большинстве случаев приравнивается к предельному качеству (LQ) (3.1.3).

[ИСО 3534-2:2006, 4.6.9, изменен — обозначение термина удалено; первоначальное примечание заменено новым примечанием]

3.1.3 **предельное качество LQ** (limiting quality LQ): Уровень несоответствий, при котором для целей статистического приемочного контроля вероятность приемки мала при рассмотрении отдельной партии.

[ИСО 3534-2:2006, 4.6.13]

3.1.4 **риск поставщика PR** (producer's risk PR): Вероятность отклонения партии, если уровень несоответствий (партии или процесса) в соответствии с планом контроля является приемлемым.

Примечание — Для целей настоящего стандарта риск поставщика составляет приблизительно 0,05 (5 %) и никогда не превышает 0,05 (5 %).

[ИСО 3534-2:2006, 4.6.4, изменен — обозначение термина удалено; первоначальные примечания 1 и 2 заменены новым примечанием]

3.1.5 **качество риска поставщика PRQ** (producer's risk quality PRQ): Уровень несоответствий партии или процесса, который соответствует установленному риску поставщика (3.1.4) для заданного плана контроля.

[ИСО 3534-2:2006, 4.6.10, изменен — обозначение термина удалено; первоначальные примечания 1 и 2 удалены]

3.2 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте использованы следующие обозначения и сокращения:

Ac — приемочное число;

CR(β) — риск потребителя;

CRQ — качество риска потребителя;

D — количество несоответствующих единиц продукции (или несоответствий) в совокупности или партии;

d — количество несоответствующих единиц продукции (или несоответствий), обнаруженных в выборке из партии;

LQ — предельное качество;

N — объем партии;

n — объем выборки;

ОС — оперативная характеристика;

p — доля несоответствующих единиц продукции или среднее количество несоответствий на единицу продукции в партии;

P — вероятность;

P_a — вероятность приемки;

PR(α) — риск поставщика (изготовителя);

PRQ — качество риска поставщика (изготовителя);

σ^2 — дисперсия распределения (вероятностей);

μ — среднее (математическое ожидание) распределение (вероятностей).

4 Выбор плана контроля

4.1 Общие положения

Перед началом приемочного контроля должны быть выполнены следующие процедуры:

a) значение предельного качества (LQ) должно быть установлено в соответствии с 4.2;

b) должен быть определен объем партии.

Используемый план контроля должен быть определен в соответствии с 4.3.

По таблицам 1—4 определяют применимый план контроля в соответствии с объемом партии (N) и предельным качеством (LQ).

В соответствии со значениями объема партии и предельного качества по таблицам 1—4 определяют объем выборки n и приемочное число Ac.

Несмотря на то, что основным параметром таблиц 1—4 является предельное качество (LQ), изготовителю и поставщику требуется руководство по выбору необходимого уровня несоответствий для партий с высокой вероятностью приемки.

Таблица 1 — Таблица планов выборочного контроля — LQ от 0,05 до 0,8

Объем партии		Предельное качество LQ в виде процента несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции						
		0,05	0,08	0,125	0,2	0,315	0,5	0,8
От 16 до 25	n, Ac	→	→	→	→	→	→	→
От 26 до 50	n, Ac	→	→	→	→	→	→	→
От 51 до 90	n, Ac	→	→	→	→	→	→	→
От 91 до 150	n, Ac	→	→	→	→	→	→	150, 0
От 151 до 280	n, Ac	→	→	→	252, 0	252, 0	200, 0	170, 0
От 281 до 500	n, Ac	→	→	450, 0	450, 0	287, 0	280, 0	220, 0
От 501 до 1200	n, Ac	1080, 0	1080, 0	720, 0	684, 0	510, 0	380, 0	255, 0
От 1201 до 3200	n, Ac	1800, 0	1710, 0	1400, 0	956, 0	653, 0	430, 0	280, 0
От 3201 до 10 000	n, Ac	3690, 0	2501, 0	1676, 0	1087, 0	699, 0	450, 0	315, 0
От 10 001 до 35 000	n, Ac	4306, 0	2762, 0	1793, 0	1132, 0	717, 0	500, 0	500, 1
От 35 001 до 150 000	n, Ac	4535, 0	2850, 0	1830, 0	1146, 0	800, 0	800, 1	500, 1
От 150 001 до 500 000	n, Ac	4583, 0	2869, 0	1838, 0	1250, 0	1250, 1	800, 1	800, 3
>500 000	n, Ac	4601, 0	2876, 0	2000, 0	2000, 1	1250, 1	1250, 3	1250, 5

Таблица 2 — Таблица планов выборочного контроля — LQ от 1,25 до 31,5

Объем партии		Предельное качество LQ в виде процента несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции							
		1,25	2	3,15	5	8	12,5	20	31,5
От 16 до 25	*n*, Ac	→	→	→	25, 0	17, 0	13, 0	9, 0	6, 0
От 26 до 50	*n*, Ac	→	50, 0	50, 0	28, 0	22, 0	15, 0	10, 0	6, 0
От 51 до 90	*n*, Ac	90, 0	50, 0	44, 0	34, 0	24, 0	16, 0	10, 0	8, 0
От 91 до 150	*n*, Ac	90, 0	80, 0	55, 0	38, 0	26, 0	18, 0	13, 0	13, 1
От 151 до 280	*n*, Ac	130, 0	95, 0	65, 0	42, 0	28, 0	20, 0	20, 1	13, 1
От 281 до 500	*n*, Ac	155, 0	105, 0	80, 0	50, 0	32, 0	32, 1	20, 1	20, 3
От 501 до 1200	*n*, Ac	170, 0	125, 0	125, 1	80, 1	50, 1	32, 1	32, 3	32, 5
От 1201 до 3200	*n*, Ac	200, 0	200, 1	125, 1	125, 3	80, 3	50, 3	50, 5	50, 10
От 3201 до 10 000	*n*, Ac	315, 1	200, 1	200, 3	200, 5	125, 5	80, 5	80, 10	80, 18
От 10 001 до 35 000	*n*, Ac	315, 1	315, 3	315, 5	315, 10	200, 10	125, 10	125, 18	80, 18
От 35 001 до 150 000	*n*, Ac	500, 3	500, 5	500, 10	500, 18	315, 18	200, 18	125, 18	80, 18
От 150 001 до 500 000	*n*, Ac	800, 5	800, 10	800, 18	500, 18	315, 18	200, 18	125, 18	80, 18
>500 000	*n*, Ac	1250, 5	1250, 10	1250, 18	800, 18	500, 18	315, 18	200, 18	125, 18

Таблица 3 — Таблица планов выборочного контроля — LQ от 50 до 3150, без корреляции несоответствий

Объем партии		Предельное качество LQ в виде среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции (модель без корреляции несоответствий)									
		50	80	125	200	315	500	800	1250	2000	3150
От 16 до 25	*n*, Ac	4, 0	3, 0	3, 1	2, 1	2, 3	2, 5	2, 10	2, 17	2, 29	2, 50
От 26 до 50	*n*, Ac	5, 0	5, 1	3, 1	3, 3	3, 5	3, 10	3, 17	2, 18	2, 29	2, 50
От 51 до 90	*n*, Ac	8, 1	5, 1	5, 3	5, 5	5, 10	5, 18	3, 18	2, 18	2, 29	2, 50
От 91 до 150	*n*, Ac	8, 1	8, 3	8, 5	8, 10	8, 18	5, 18	3, 18	2, 18	2, 29	2, 50
От 151 до 280	*n*, Ac	13, 3	13, 5	13, 10	13, 18	8, 18	5, 18	3, 18	2, 18	2, 29	2, 50
От 281 до 500	*n*, Ac	20, 5	20, 10	20, 18	13, 18	8, 18	5, 18	3, 18	3, 29	3, 50	3, 82
От 501 до 1200	*n*, Ac	32, 10	32, 18	20, 18	13, 18	8, 18	5, 18	5, 31	5 ,51	5, 84	5, 141
От 1201 до 3200	*n*, Ac	50, 18	32, 18	20, 18	13, 18	8, 18	8, 31	8, 51	8, 84	8, 141	8, 229
От 3201 до 10 000	*n*, Ac	50, 18	32, 18	20, 18	13, 18	13, 31	13, 51	13, 84	13, 141	13, 229	13, 374
От 10 001 до 35 000	*n*, Ac	50, 18	32, 18	20, 18	20, 31	20, 51	20, 84	20, 141	20, 229	20, 374	20, 593
От 35 001 до 150 000	*n*, Ac	50, 18	32, 18	32, 31	32, 51	32, 84	32, 242	32, 229	32, 374	32, 593	32, 959
От 150 001 до 500 000	*n*, Ac	50, 18	50, 31	50, 51	50, 84	50, 141	50, 229	50, 374	50, 593	50, 959	50, 1524
>500 000	*n*, Ac	80, 31	80, 51	80, 84	80, 143	80, 231	80, 374	80, 607	80, 959	80, 1548	80, 2455

Таблица 4 — Таблица планов выборочного контроля — LQ от 50 до 3150, с корреляцией несоответствий

Объем партии		Предельное качество LQ в виде среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции (модель с корреляцией несоответствий)									
		50	80	125	200	315	500	800	1250	2000	3150
От 16 до 25	*n*, Ac	5, 0	4, 0	3, 0	2, 0	2, 1	2, 2	2, 3	2, 6	2, 10	2, 16
От 26 до 50	*n*, Ac	5, 0	5, 1	4, 1	3, 1	3, 2	3, 4	3, 8	3, 13	3, 18	2, 18
От 51 до 90	*n*, Ac	8, 1	6, 1	5, 2	5, 3	5, 6	5, 11	4, 13	3, 13	3, 18	2, 18
От 91 до 150	*n*, Ac	9, 1	8, 2	8, 4	8, 7	8, 13	6, 14	4, 14	3, 14	3, 18	2, 18
От 151 до 280	*n*, Ac	13, 2	13, 5	13, 9	13, 15	9, 15	6, 15	5, 17	4, 18	3, 18	2, 18
От 281 до 500	*n*, Ac	20, 5	20, 9	20, 15	13, 15	9, 15	7, 17	5, 18	4, 18	3, 21	3, 33
От 501 до 1200	*n*, Ac	32, 10	32, 17	22, 17	14, 17	10, 17	7, 18	5, 18	5, 29	5, 47	5, 75
От 1201 до 3200	*n*, Ac	50, 17	32, 17	22, 17	15, 18	10, 18	8, 21	8, 35	8, 56	8, 91	8, 145
От 3201 до 10 000	*n*, Ac	53, 18	34, 18	23, 18	15, 18	13, 25	13, 41	13, 67	13, 105	13, 170	13, 270
От 10 001 до 35 000	*n*, Ac	53, 18	34, 18	23, 18	20, 26	20, 43	20, 70	20, 113	20, 178	20, 287	20, 454
От 35 001 до 150 000	*n*, Ac	53, 18	34, 18	32, 28	32, 46	32, 75	32, 121	32, 196	32, 309	32, 496	32, 783
От 150 001 до 500 000	*n*, Ac	53, 18	50, 29	50, 47	50, 78	50, 125	50, 201	50, 325	50, 510	50, 819	50, 1292
>500 000	*n*, Ac	80, 30	80, 50	80, 81	80, 132	80, 211	80, 338	80, 544	80, 854	80, 1369	80, 2160

4.2 Выбор предельного качества (LQ)

Целью настоящего стандарта является защита от неудовлетворительного качества. В настоящем стандарте защитой от неудовлетворительного качества является предельное качество (LQ). Планам выборочного контроля, приведенным в настоящем стандарте, соответствует приближенный уровень вероятности приемки партии 10 % для партий с уровнем несоответствий LQ. В настоящем стандарте таблицы индексированы по установленному значению предельного качества. Если пользователь выбрал значение LQ, не приведенное в таблице, то в качестве приемлемого значения может быть выбрано значение LQ, равное нижней границе соответствующего интервала, приведенного в таблицах 5—7, поскольку значение LQ больше выбранного пользователем может привести к тому, что вероятность приемки партии с выбранным пользователем значением LQ будет более 10 % (см. пример 1).

Таблица 5 — Диапазоны значений LQ, от 0,00 (нижнее) и 0,05 (верхнее) до 0,8 (нижнее) и 1,25 (верхнее)

Граница значений	Предельное качество LQ в виде процента несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции							
Нижняя граница	0,00	0,05	0,08	0,125	0,2	0,315	0,5	0,8
Верхняя граница	0,05	0,08	0,125	0,2	0,315	0,5	0,8	1,25

Таблица 6 — Диапазоны значений LQ, от 1,25 (нижнее) и 2 (верхнее) до 31,5 (нижнее) и 50 (верхнее)

Граница значений	Предельное качество LQ в виде процента несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции							
Нижняя граница	1,25	2	3,15	5	8	12,5	20	31,5
Верхняя граница	2	3,15	5	8	12,5	20	31,5	50

Таблица 7 — Диапазоны значений LQ, от 50 (нижнее) и 80 (верхнее) до 2000 (нижнее) и 3150 (верхнее)

Граница значений	Предельное качество LQ в виде процента несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции								
Нижняя граница	50	80	125	200	315	500	800	1250	2000
Верхняя граница	80	125	200	315	500	800	1250	2000	3150

Пример 1 — Предельное качество продукции установлено на уровне 3,5 процента несоответствующих единиц продукции (3,5 %). Это значение в таблицах не приведено, оно должно быть заменено значением 3,15, поскольку 3,5 лежит в интервале 3,15 < LQ < 5 в таблице 6.

Пример 2 — Предельное качество продукции установлено на уровне 12 несоответствий на 100 единиц продукции. Это значение не указано в таблицах, оно должно быть заменено значением 8, поскольку 12 лежит в интервале 8 < LQ < 12,5 в таблице 6.

4.3 Определение плана выборочного контроля

План выборочного контроля определяют на основе:

a) области применения контроля;

b) объема партии;

c) предельного качества;

d) риска потребителя.

При проведении контроля следует различать:

1) контроль несоответствующих единиц продукции;

2) контроль числа несоответствий.

В случае контроля числа несоответствий различают случаи, когда партию рассматривают:

i) как партию с корреляцией несоответствий (см. 6.1);

ii) как партию без корреляции несоответствий (см. 6.2).

Применимые объем выборки *n* и значения приемочного числа Ac должны быть определены по таблице в соответствии с используемым объемом партии, предельным качеством (LQ) и риском потребителя (0,10).

5 Правила приемки и отклонения

5.1 Отбор выборки

Единицы продукции, отобранные в выборку, должны быть выбраны из партии путем простого случайного отбора выборки. Если партия состоит из подпартий или слоев, выделенных по некоторому разумному критерию, должен быть использован отбор стратифицированной выборки, при этом количество единиц продукции, отобранных в выборку должно быть пропорционально количеству единиц продукции в подпартии или слое.

5.2 Приемка партий

Все единицы продукции в выборке должны быть проверены, должно быть подсчитано количество несоответствующих единиц продукции (или общее число несоответствий).

Приемлемость партии определяют на основе плана выборочного контроля. Если количество несоответствующих единиц продукции (или общее число несоответствий), обнаруженных в выборке, меньше или равно приемочному числу Ac, партию принимают, в противном случае партию не принимают.

5.3 Действия с непринятыми партиями

Действия с непринятыми партиями должны быть заранее (до проведения контроля) согласованы со всеми заинтересованными сторонами.

5.4 Принятые партии с одной или несколькими несоответствующими единицами продукции или несоответствиями

Если партия принята, существует право не принимать несоответствующие единицы продукции или единицы продукции с несоответствиями, выявленные во время проведения приемочного выборочного контроля, по результатам которого принято решение о приемке партии.

5.5 Повторно представленные партии

Партия, которая была проконтролирована, но не принята, должна быть представлена на повторный контроль только в том случае, если:

a) покупатель удовлетворен тем, что количество несоответствующих единиц продукции или общее число несоответствий достаточно низкое, например, после переработки партии;

b) все заинтересованные стороны согласны на представление на повторный контроль.

Ответственный орган должен определить метод повторного контроля, который должен быть применен (т. е. LQ и риск потребителя), и необходимость рассмотрения при повторном контроле всех видов или классов несоответствий или возможность рассмотрения только тех видов или классов несоответствий, которые привели к первоначальному непринятию партии.

6 Выборочный контроль несоответствий

Настоящий стандарт применим также для контроля несоответствий в зависимости от структуры их разброса по единицам продукции.

6.1 Контроль партий с корреляцией несоответствий

Несоответствия, как правило, группируются по конкретным единицам продукции. Это означает:

- что появление несоответствия в единице продукции увеличивает вероятность обнаружения новых несоответствий в той же единице продукции;
- общее количество несоответствий в партии довольно неравномерно распределено в партии по единицам продукции (см. пример в 7.2).

Дополнительная информация по этому вопросу приведена в приложении А.

6.2 Выборочный контроль без корреляции несоответствий

Несоответствия не группируются по отдельным единицам продукции. Это означает:

- что количество несоответствий по отдельным единицам продукции в партии отличается от среднего числа p несоответствий на единицу продукции в партии со стандартным отклонением не более p;
- общее количество несоответствий в партии довольно равномерно распределено по единицам продукции в партии (см. пример в 7.3).

Дополнительная информация по этому вопросу приведена в приложении А.

6.3 Общие рекомендации по выборочному контролю несоответствий

В отличие от выборочного контроля несоответствующих единиц продукции, не существует единственной модели распределения несоответствий. Ни одна из двух конкурирующих моделей не может претендовать на исключительную достоверность. f-биномиальная модель без корреляции приводит к меньшему объему выборки и более высоким значениям приемочного числа, чем отрицательная гипергеометрическая модель с корреляцией. Для защиты от наихудшего случая при отсутствии достаточных доказательств отсутствия корреляции рекомендуется использовать корреляционную модель.

7 Примеры

7.1 Пример контроля несоответствующих единиц продукции

Потребитель намерен приобрести пакеты, содержащие 10 шурупов, для включения в комплекты книжных шкафов при самостоятельной сборке. Потребитель планирует выпустить 5000 комплектов партиями по 1250 штук. Хотя потребитель предпочитает, чтобы в каждой упаковке было ровно 10 шурупов, он считает допустимым, если в партии будет несколько пакетов с меньшим количеством шурупов, но не хочет рисковать, принимая партию с высоким процентом несоответствующих пакетов.

Поставщик согласен использовать настоящий стандарт с предпочтительным значением LQ = 3,15 (в процентах несоответствующих единиц продукции). Для объема партии 1250 выбранный план контроля включает n = 125 и Ac = 1 (см. таблицы 1—4).

Поставщик предлагает представить пакеты для всех 5000 комплектов одной партией. Новый план контроля включает n = 200 и Ac = 3 (см. таблицы 1—4).

В соответствии с таблицами 8 и 9 потребителю соответствует риск потребителя (CR) 0,0857 при LQ = 0,0315 для объема партии N = 1250, в то время как CR составляет 0,1199 для объема партии N = 5000 при том же значении LQ.

Кроме того, в таблицах 8 и 9 приведены соответствующие значения качества риска поставщика (PRQ) и риска поставщика (PR). В то время как при LQ = 3,15 (в процентах несоответствующих единиц продукции) для объема партии N = 1250, PRQ составляет 0,00313 (0,313 %) с PR = 0,05, при том же значении LQ для объема партии N = 5000, PRQ составляет 0,0070 (0,7 %) с PR = 0,05 и тем же значением LQ. То есть партии с допустимой долей несоответствующих единиц продукции в партии меньше или равной 0,0031 и 0,007, соответственно, отклоняют с максимальным уровнем вероятности 5 %.

7.2 Пример контроля несоответствующих единиц продукции с корреляцией

Аудитор контролирует счета поставщиков средней розничной торговли продукцией из стали. У розничного продавца 125 поставщиков и каждая учетная запись поставщика содержит большое количество записей в журнале. Аудитор предполагает, что допустимое количество среднего числа несоответствий на единицу продукции составляет 0,05, т. е. в среднем на каждом счете должно быть не более пяти искаженных записей в журнале (среднее число несоответствий на единицу продукции составляет 0,05). Аудит проводят с помощью выборочного контроля в соответствии с настоящим стандартом с LQ = 5 (в несоответствиях на 100 единиц продукции).

Для объема партии N = 125 в таблицах 1—4 указан план контроля с объемом выборки n = 38 и приемочным числом Ac = 0. Из предыдущего опыта аудитор знает, что система записей проверяемой организации имеет тенденцию к генерации коррелированных ошибок, т. е. количество ошибочных записей по счету сильно отличается от среднего. Таким образом, в соответствии с таблицами 13—15, аудитору соответствует риск потребителя 0,11501 с LQ = 5 (в несоответствиях на 100 единиц продукции). Кроме того, в таблицах 13—15 указано качество риска изготовителя (PRQ) 0,00000 (0 %) и риск изготовителя (PR) 0,00000, т. е. при возникновении единственного несоответствия в партии PR, соответствующий P_a = 0,05, будет превышен.

7.3 Пример контроля несоответствий без корреляции

Это та же ситуация, что и в примере 7.2, но без корреляции. Аудитор проверяет счета поставщиков среднего розничного продавца продукции из стали. У розничного продавца 125 поставщиков и каждая учетная запись поставщика содержит большое количество записей в журнале. Аудитор предполагает, что p = 5 является показателем допустимого количества искажений, т. е. в среднем на каждом счете должно быть не более пяти искаженных записей в журнале. Аудит проводят с помощью выборочного контроля в соответствии с настоящим стандартом с LQ = 5 (в несоответствиях на 100 единиц продукции).

Для объема партии N = 125 в таблицах 1—4 указан план выборки с объемом выборки n = 38 и приемочным числом Ac = 0. Из предыдущего опыта аудитор знает, что система записей проверяемой организации имеет тенденцию к генерации некоррелированных ошибок, т. е. количество ошибок отдельных записей по счету незначительно отличается от их среднего значения. Таким образом, в соответствии с таблицами 10—12, аудиту соответствует риск потребителя 0,1090 с LQ = 5 (в несоответствиях на 100 единиц продукции). Кроме того, в таблицах 10—12 представлено качество риска изготовителя (PRQ) 0,0000 (0 %) и риск изготовителя (PR) 0,0000. Т. е. при возникновении единственного несоответствия в партии PR, соответствующий P_a = 0,05, будет превышен.

8 Дополнительная информация о таблицах

8.1 Таблицы 8—15

Все таблицы 8—15 названы «Риск потребителя и качество риска изготовителя для планов выборочного контроля». Различие состоит в распределениях.

В таблицах 8 и 9 рассмотрены CR и PRQ для планов контроля несоответствующих единиц продукции.

В таблицах 10—12 рассмотрены CR и PRQ для планов контроля несоответствий с моделью без корреляции несоответствий.

В таблицах 13—15 рассмотрены CR и PRQ для планов контроля несоответствий с моделью корреляции несоответствий.

Записи в ячейках таблиц 8—15 отображают:

a) верхняя строка: план контроля (n, Ac);

b) вторая строка: репрезентативные CR (одно или два значения);

c) третья строка слева: PRQ;

d) третья строка справа: PR.

Примечание — Репрезентативные CR и PR выражены в виде вероятности, а PRQ выражено в виде доли несоответствующих единиц продукции или среднего количества несоответствий на единицу продукции.

8.2 Таблицы 16 и 17

В таблицах 16 и 17 приведены границы доверительных интервалов наименьшей длины для качества партии p (доли несоответствующих единиц продукции в партии или среднего числа несоответствий на единицу продукции в партии) с доверительной вероятностью 0,95 и 0,99 для каждого плана контроля (n, Ac) и x = 0,..., Ac + 1, где x — количество выявленных несоответствующих единиц продукции или количество несоответствий в выборке.

Поскольку Ac — приемочное число и x = 0,..., Ac охватывает все ситуации, которые приводят к приемке партии, то x = Ac + 1 приводит к отклонению партии.

(Дополнительная информация о доверительных интервалах приведена в приложении C.)

Таблица 8 — Риск потребителя и качество риска изготовителя для планов выборочного контроля в случае гипергеометрического распределения при контроле несоответствующих единиц продукции — LQ от 0,05 до 0,08

Объем партии	Предельное качество (LQ) в процентах несоответствующих единиц продукции						
	0,05	0,08	0,125	0,2	0,315	0,5	0,8
От 16 до 25	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль
От 26 до 50	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль
От 51 до 90	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль
От 91 до 150	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль
От 151 до 280	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	(252, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(252, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(200, 0) 0,0000 0,0000 0,0000	(170, 0) 0,1015 0,0000 0,0000
От 281 до 500	Сплошной контроль	Сплошной контроль	(450, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(450, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(287, 0) 0,0975 0,0946 0,0000 0,0000	(280, 0) 0,0895 0,0000 0,0000	(220, 0) 0,0974 0,0000 0,0000
От 501 до 1200	(1080, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(1080, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(720, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(684, 0) 0,0996 0,0000 0,0000	(510, 0) 0,0385 0,0997 0,0000 0,0000	(380, 0) 0,1012 0,0000 0,0000	(255, 0) 0,0980 0,0000 0,0000
От 1201 до 3200	(1800, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(1710, 0) 0,0998 0,0000 0,0000	(1400, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(956, 0) 0,0990 0,0000 0,0000	(653, 0) 0,0996 0,0964 0,0000 0,0000	(430, 0) 0,0988 0,0000 0,0000	(280, 0) 0,0948 0,0000 0,0000
От 3201 до 10 000	(3690, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(2501, 0) 0,0999 0,0000 0,0000	(1676, 0) 0,0999 0,0000 0,0000	(1087, 0) 0,0999 0,0000 0,0000	(699, 0) 0,0998 0,0989 0,0000 0,0000	(450, 0) 0,0995 0,0001 0,0500	(315, 0) 0,0765 0,0002 0,0500
От 10 001 до 35 000	(4306, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(2762, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(1793, 0) 0,0999 0,0000 0,0000	(1132, 0) 0,0999 0,0000 0,0323	(717, 0) 0,0999 0,0000 0,0000	(500, 0) 0,0801 0,0001 0,0500	(500, 1) 0,0891 0,0007 0,0500

Таблица 9 — Риск потребителя и качество риска изготовителя для планов выборочного контроля в случае гипергеометрического распределения при контроле несоответствующих единиц продукции — LQ от 1,25 до 31,5

Объем партии	Предельное качество (LQ) в процентах несоответствующих единиц продукции							
	1,25	2	3,15	5	8	12,5	20	31,5
От 16 до 25	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	(17, 0) 0,0933 0,0000 0,0000	(13, 0) 0,0815 0,0000 0,0000	(9, 0) 0,08221 0,0000 0,0000	(6, 0) 0,0577 0,0633 0,0000 0,0000
От 26 до 50	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	(28, 0) 0,0846 0,0000 0,0000	(22, 0) 0,0889 0,0000 0,0000	(15, 0) 0,0903 0,0000 0,0000	(10, 0) 0,0825 0,0000 0,0000	(6, 0) 0,0829 0,0834 0,0000 0,0000
От 51 до 90	Сплошной контроль	(50, 0) 0,0196 0,1948 0,0000 0,0000	(44, 0) 0,0943 0,0876 0,0000 0,0000	(34, 0) 0,1032 0,0000 0,0000	(24, 0) 0,0894 0,0000 0,0000	(16, 0) 0,0944 0,0000 0,0000	(10, 0) 0,0937 0,0000 0,0000	(8, 0) 0,0371 0,0399 0,0000 0,0000
От 91 до 150	(90, 0) 0,0110 0,1584	(80, 0) 0,0993 0,0000 0,0000	(55, 0) 0,0996 0,0714 0,0000 0,0000	(38, 0) 0,1028 0,0000 0,0000	(26, 0) 0,0924 0,0000 0,0000	(18, 0) 0,0765 0,0000 0,0000	(13, 0) 0,0479 0,0000 0,0000	(13, 1) 0,0427 0,0437 0,0308 0,0496
От 151 до 280	(130, 0) 0,0949 0,0000 0,0000	(95, 0) 0,0894 0,0000 0,0000	(65, 0) 0,0904 0,0850 0,0000 0,0000	(42, 0) 0,0968 0,0000 0,0000	(28, 0) 0,0852 0,0000 0,0000	(20, 0) 0,0625 0,0000 0,0000	(20, 1) 0,0623 0,0194 0,0497	(13, 1) 0,0457 0,0293 0,0499
От 281 до 500	(155, 0) 0,0949 0,0000 0,0000	(105, 0) 0,0924 0,0000 0,0000	(80, 0) 0,0564 0,0605 0,0000 0,0000	(50, 0) 0,0670 0,0000 0,0000	(32, 0) 0,0634 0,0000 0,0000	(32, 1) 0,0711 0,0121 0,0498	(20, 1) 0,0653 0,0189 0,0499	(20, 3) 0,0781 0,0730 0,0499
От 501 до 1200	(170, 0) 0,0997 0,0000 0,0000	(125, 0) 0,0695 0,0000 0,0000	(125, 1) 0,0805 0,0801 0,0033 0,0450	(80, 1) 0,0789 0,0049 0,0450	(50, 1) 0,0783 0,0075 0,0450	(32, 1) 0,0750 0,0116 0,0500	(32, 3) 0,0901 0,0446 0,0500	(32, 5) 0,0333 0,0863 0,0500
От 1201 до 3200	(200, 0) 0,0744 0,0000 0,0000	(200, 1) 0,0825 0,00203 0,05000	(125, 1) 0,0857 0,00313 0,05000	(125, 3) 0,1189 0,0113 0,0500	(80, 3) 0,1059 0,01752 0,0500	(50, 3) 0,1119 0,0280 0,0500	(50, 5) 0,0468 0,0540 0,0500	(50, 10) 0,0496 0,1293 0,0500
От 3201 до 10 000	(315, 1) 0,0913 0,0012 0,0500	(200, 1) 0,0872 0,0018 0,0500	(200, 3) 0,1199 0,0070 0,0500	(200, 5) 0,0605 0,01330 0,0500	(125, 5) 0,0584 0,0213 0,0500	(80, 5) 0,0545 0,0333 0,0500	(80, 10) 0,0558 0,0795 0,0500	(80, 18) 0,0497 0,1620 0,0500
От 10 001 до 35 000	(315, 1) 0,0938 0,0012 0,0500	(315, 3) 0,1227 0,0044 0,0500	(315, 5) 0,661 0,0084 0,0500	(315, 10) 0,0800 0,0198 0,0500	(200, 10) 0,0686 0,0312 0,0500	(125, 10) 0,0767 0,0503 0,0500	(125, 18) 0,0687 0,1021 0,0500	(80, 18) 0,0501 0,1615 0,0500

Таблица 10 — Риск потребителя и качество риска изготовителя для планов выборочного контроля в случае f-биномиального распределения при контроле несоответствий для модели без корреляции несоответствий — LQ от 0,05 до 0,8

Объем партии	Предельное качество (LQ) в виде среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции						
	0,05	0,08	0,125	0,2	0,315	0,5	0,8
От 16 до 25	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль
От 26 до 50	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль
От 51 до 90	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль
От 91 до 150	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль
От 151 до 280	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	(252, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(252, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(200, 0) 0,0000 0,0000 0,0000	(170, 0) 0,1024 0,0000 0,0000
От 281 до 500	Сплошной контроль	Сплошной контроль	(450, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(450, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(287, 0) 0,0975 0,0946 0,0000 0,0000	(280, 0) 0,0900 0,0000 0,0000	(220, 0) 0,0983 0,0000 0,0000
От 501 до 1200	(1080, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(1080, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(720, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(684, 0) 0,0999 0,0000 0,0000	(510, 0) 0,0388 0,1001 0,0000 0,0000	(380, 0) 0,1018 0,0000 0,0000	(255, 0) 0,0989 0,0000 0,0000
От 1201 до 3200	(1800, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(1710, 0) 0,0999 0,0000 0,0000	(1400, 0) 0,1001 0,0000 0,0000	(956, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(653, 0) 0,1000 0,0968 0,0000 0,0000	(430, 0) 0,0994 0,0000 0,0000	(280, 0) 0,0957 0,0000 0,0000
От 3201 до 10 000	(3690, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(2501, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(1676, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(1087, 0) 0,1001 0,0000 0,0000	(699, 0) 0,1002 0,0993 0,0000 0,0000	(450, 0) 0,1000 0,0001 0,0500	(315, 0) 0,0773 0,0002 0,0500
От 10 001 до 35 000	(4306, 0) 0,1001 0,0000 0,0000	(2762, 0) 0,1001 0,0000 0,0000	(1793, 0) 0,1001 0,0000 0,0000	(1132, 0) 0,1001 0,0000 0,0323	(717, 0) 0,1003 0,0001 0,0406	(500, 0) 0,0806 0,0001 0,0500	(500, 1) 0,0900 0,0007 0,0500

Таблица 11 — Риск потребителя и качество риска изготовителя для планов выборочного контроля в случае f-биномиального распределения при контроле несоответствий для модели без корреляции несоответствий — LQ от 1,25 до 31,5

Объем партии	Предельное качество (LQ) в виде среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции							
	1,25	2	3,15	5	8	12,5	20	31,5
От 16 до 25	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	(17, 0) 0,1024 0,0000 0,0000	(13, 0) 0,0963 0,0000 0,0000	(9, 0) 0,1074 0,0000 0,0000	(6, 0) 0,0954 0,1026 0,0000 0,0000
От 26 до 50	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	(28, 0) 0,0900 0,0000 0,0000	(22, 0) 0,0983 0,0000 0,0000	(15, 0) 0,1056 0,0000 0,0000	(10, 0) 0,1074 0,0000 0,0000	(6, 0) 0,1264 0,1272 0,0000 0,0000
От 51 до 90	Сплошной контроль	(50, 0) 0,0196 0,1975 0,0000 0,0000	(44, 0) 0,0977 0,0910 0,0000 0,0000	(34, 0) 0,1093 0,0000 0,0000	(24, 0) 0,0989 0,0000 0,0000	(16, 0) 0,1100 0,0000 0,0000	(10, 0) 0,1200 0,0000 0,0000	(8, 0) 0,0655 0,0693 0,0000 0,0000
От 91 до 150	(90, 0) 0,0110 0,1600	(80, 0) 0,1016 0,0000 0,0000	(55, 0) 0,1033 0,0747 0,0000 0,0000	(38, 0) 0,1090 0,0000 0,0000	(26, 0) 0,1019 0,0000 0,0000	(18, 0) 0,0904 0,0000 0,0000	(13, 0) 0,0659 0,0000 0,0000	(13, 1) 0,0740 0,0753 0,0299 0,0494
От 151 до 280	(130, 0) 0,0963 0,0000 0,0000	(95, 0) 0,0916 0,0000 0,0000	(65, 0) 0,0940 0,0885 0,0000 0,0000	(42, 0) 0,1028 0,0000 0,0000	(28, 0) 0,0942 0,0000 0,0000	(20, 0) 0,0747 0,0000 0,0000	(20, 1) 0,0837 0,0195 0,0450	(13, 1) 0,0780 0,0290 0,0499
От 281 до 500	(155, 0) 0,0964 0,0000 0,0000	(105, 0) 0,0947 0,0000 0,0000	(80, 0) 0,0591 0,0633 0,0000 0,0000	(50, 0) 0,0718 0,0000 0,0000	(32, 0) 0,0710 0,0000 0,0000	(32, 1) 0,0844 0,0122 0,0450	(20, 1) 0,0872 0,0187 0,0499	(20, 3) 0,1200 0,0712 0,0500
От 501 до 1200	(170, 0) 0,1011 0,0000 0,0000	(125, 0) 0,0714 0,0000 0,0000	(125, 1) 0,0838 0,0834 0,0033 0,0500	(80, 1) 0,0842 0,0048 0,0500	(50, 1) 0,0870 0,0074 0,0500	(32, 1) 0,0886 0,0116 0,0500	(32, 3) 0,1156 0,0439 0,0500	(32, 5) 0,0617 0,0827 0,0500
От 1201 до 3200	(200, 0) 0,0757 0,0000 0,0000	(200, 1) 0,0847 0,0020 0,0500	(125, 1) 0,0892 0,0030 0,0500	(125, 3) 0,1252 0,0113 0,0500	(80, 3) 0,1158 0,0176 0,0500	(50, 3) 0,1283 0,0277 0,0500	(50, 5) 0,0656 0,0527 0,0500	(50, 10) 0,0846 0,1245 0,0500
От 3201 до 10 000	(315, 1) 0,0927 0,0012 0,0500	(200, 1) 0,0894 0,0018 0,0500	(200, 3) 0,1238 0,0070 0,0500	(200, 5) 0,0652 0,0132 0,0500	(125, 5) 0,0659 0,0211 0,0500	(80, 5) 0,0663 0,0328 0,0500	(80, 10) 0,0766 0,0773 0,0500	(80, 18) 0,0850 0,1560 0,0500
От 10 001 до 35 000	(315, 1) 0,0953 0,0011 0,0500	(315, 3) 0,1252 0,0044 0,0500	(315, 5) 0,692 0,0084 0,0500	(315, 10) 0,0854 0,0197 0,0500	(200, 10) 0,0769 0,0309 0,0500	(125, 10) 0,0907 0,0495 0,0500	(125, 18) 0,0917 0,0996 0,0500	(80, 18) 0,0857 0,1556 0,0500

Таблица 12 — Риск потребителя и качество риска изготовителя для планов выборочного контроля в случае f-биномиального распределения при контроле несоответствий для модели без корреляции несоответствий — LQ от 50 до 3150

Объем партии	Предельное качество (LQ) в виде среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции									
	50	80	125	200	315	500	800	1250	2000	3150
От 16 до 25	(4, 0) 0,1122 0,0000 0,0000	(3, 0) 0,0776 0,0000 0,0000	(3, 1) 0,0962 0,1304 0,0466	(2, 1) 0,0827 0,1905 0,0478	(2, 3) 0,1134 0,7222 0,0479	(2, 5) 0,0595 1,3684 0,0494	(2, 10) 0,0691 3,1667 0,0500	(2, 17) 0,0529 5,9500 0,0496	(2, 29) 0,0372 10,9565 0,0497	(2, 50) 0,0465 20,2500 0,0499
От 26 до 50	(5, 0) 0,0718 0,0000 0,0000	(5, 1) 0,0805 0,0811 0,0498	(3, 1) 0,1041 0,1250 0,0495	(3, 3) 0,1430 0,4750 0,0494	(3, 5) 0,0826 0,8958 0,0498	(3, 10) 0,1110 2,1111 0,0500	(3, 17) 0,0806 3,9487 0,0500	(2, 18) 0,0876 6,2973 0,0500	(2, 29) 0,402 10,8750 0,0500	(2, 50) 0,0502 20,0488 0,0500
От 51 до 90	(81) 0,0817 0,0488 0,0500	(5, 1) 0,0854 0,0750 0,0495	(5, 3) 0,1229 0,2824 0,0495	(5, 5) 0,0618 0,5375 0,0498	(5, 10) 0,0795 1,2667 0,0500	(5, 18) 0,0858 2,5278 0,0500	(2, 18) 0,0896 6,2529 0,0500	(2, 18) 0,0896 6,2529 0,0500	(2, 29) 0,415 10,8391 0,0500	(2, 50) 0,0518 19,9875 0,0500
От 91 до 150	(8, 1) 0,0857 0,0467 0,0499	(8, 3) 0,1123 0,1780 0,0500	(8, 5) 0,0620 0,3359 0,0499	(8, 10) 0,0719 0,7917 0,0500	(8, 18) 0,0797 1,5743 0,0500	(5, 18) 0,0883 2,5133 0,0500	(3, 18) 0,1258 4,1667 0,0500	(2, 18) 0,0906 6,2500 0,0500	(2, 29) 0,0422 10,8318 0,0500	(2, 50) 0,0526 19,9720 0,0500
От 151 до 280	(13, 3) 0,1062 0,1082 0,0500	(13, 5) 0,0495 0,2086 0,0500	(13, 10) 0,0647 0,4872 0,0499	(13, 18) 0,0602 0,9694 0,0500	(8, 18) 0,0828 1,5732 0,0500	(5, 18) 0,0901 2,5000 0,0500	(3, 18) 0,1270 4,1575 0,0500	(2, 18) 0,0913 6,2313 0,0500	(2, 29) 0,0427 10,8187 0,0500	(2, 50) 0,0531 19,9538 0,0500
От 281 до 500	(20, 5) 0,0633 0,1339 0,0500	(20, 10) 0,0733 0,3125 0,0500	(20, 18) 0,0876 0,6297 0,0500	(13, 18) 0,0622 0,9635 0,0500	(8, 18) 0,0842 1,5620 0,0500	(5, 18) 0,909 2,4940 0,0500	(3, 18) 0,1275 4,1529 0,0500	(3, 29) 0,0912 7,2085 0,0500	(3, 50) 0,1070 13,2945 0,0500	(3, 82) 0,1060 22,8879 0,0500
От 501 до 1200	(32, 10) 0,0747 0,1942 0,0497	(32, 18) 0,0719 0,3908 0,0497	(20, 18) 0,0902 0,6242 0,0498	(13, 18) 0,0636 0,9592 0,0499	(8, 18) 0,0852 1,5575 0,0500	(5, 18) 0,916 2,4900 0,0499	(5, 31) 0,0851 4,6625 0,0500	(5, 51) 0,0783 8,1508 0,0500	(5, 84) 0,0572 14,0900 0,0500	(5, 141) 0,0991 24,6042 0,0500
От 1201 до 3200	(50, 18) 0,0903 0,2497 0,0500	(32, 18) 0,0736 0,3894 0,0497	(20, 18) 0,0913 0,6228 0,0499	(13, 18) 0,0642 0,9578 0,0499	(8, 18) 0,0856 1,5559 0,0500	(8, 31) 0,0853 2,9131 0,0500	(8, 51) 0,0550 5,0931 0,0500	(8, 84) 0,0573 8,8050 0,0500	(8, 141) 0,0694 15,3756 0,0500	(8, 229) 0,0763 25,7081 0,0500
От 3201 до 10 000	(50, 18) 0,0915 0,2491 0,0500	(32, 18) 0,0743 0,3890 0,0499	(20, 18) 0,0918 0,6223 0,0500	(13, 18) 0,0645 0,9573 0,0500	(13, 31) 0,0651 1,7924 0,0500	(13, 51) 0,0429 3,1338 0,0500	(13, 84) 0,0249 5,4179 0,0500	(13, 141) 0,0472 9,4612 0,0500	(13, 229) 0,0274 15,8193 0,0500	(13, 374) 0,0402 26,4419 0,0500
От 10 001 до 35 000	(50, 18) 0,0919 0,2489 0,0500	(32, 18) 0,0745 0,3889 0,0500	(20, 18) 0,0920 0,6222 0,0500	(20, 31) 0,0855 1,1650 0,0500	(20, 51) 0,0701 2,0368 0,0500	(20, 84) 0,0575 3,5214 0,0500	(20, 141) 0,0695 6,1495 0,0500	(20, 229) 0,0960 10,2821 0,0500	(20, 374) 0,1001 17,1867 0,0500	(20, 593) 0,0718 27,7249 0,0500

Таблица 13 — Риск потребителя и качество риска изготовителя для планов выборочного контроля в случае отрицательного гипергеометрического распределения при контроле несоответствий для модели с корреляцией несоответствий — LQ от 0,05 до 0,8

Объем партии	Предельное качество (LQ) в виде среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции						
	0,05	0,08	0,125	0,2	0,315	0,5	0,8
От 16 до 25	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль
От 26 до 50	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль
От 51 до 90	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль
От 91 до 150	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль
От 151 до 280	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	(252, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(252, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(200, 0) 0,0000 0,0000 0,0000	(170, 0) 0,1033 0,0000 0,0000
От 281 до 500	Сплошной контроль	Сплошной контроль	(450, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(450, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(287, 0) 0,0975 0,0946 0,0000 0,0000	(280, 0) 0,0905 0,0000 0,0000	(220, 0) 0,0993 0,0000 0,0000
От 501 до 1200	(1080, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(1080, 0) 0,0000 0,1000 0,0000 0,0000	(720, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(684, 0) 0,1001 0,0000 0,0000	(510, 0) 0,0390 0,1004 0,0000 0,0000	(380, 0) 0,1024 0,0000 0,0000	(255, 0) 0,0999 0,0000 0,0000
От 1201 до 3200	(1800, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(1710, 0) 0,0999 0,0000 0,0000	(1400, 0) 0,1003 0,0000 0,0000	(956, 0) 0,1003 0,0000 0,0000	(653, 0) 0,1004 0,0971 0,0000 0,0000	(430, 0) 0,1000 0,0000 0,0000	(280, 0) 0,0966 0,0000 0,0000
От 3201 до 10 000	(3690, 0) 0,1001 0,0000 0,0000	(2501, 0) 0,1001 0,0000 0,0000	(1676, 0) 0,1002 0,0000 0,0000	(1087, 0) 0,1003 0,0000 0,0000	(699, 0) 0,1006 0,0997 0,0000 0,0000	(450, 0) 0,1006 0,0001 0,0500	(315, 0) 0,0781 0,0002 0,0500
От 10 001 до 35 000	(4306, 0) 0,1001 0,0000 0,0000	(2762, 0) 0,1002 0,0000 0,0000	(1793, 0) 0,1002 0,0000 0,0000	(1132, 0) 0,1003 0,0000 0,0323	(717, 0) 0,1006 0,0001 0,0406	(500, 0) 0,0811 0,0001 0,0500	(500, 1) 0,0909 0,0007 0,0500

Таблица 14 — Риск потребителя и качество риска изготовителя для планов выборочного контроля в случае отрицательного гипергеометрического распределения при контроле несоответствий для модели с корреляцией несоответствий — LQ от 1,25 до 31,5

Объем партии	Предельное качество (LQ) в виде среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции							
	1,25	2	3,15	5	8	12,5	20	31,5
От 16 до 25	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	(17, 0) 0,1107 0,0000 0,0000	(13, 0) 0,1100 0,0000 0,0000	(9, 0) 0,1306 0,0000 0,0000	(6, 0) 0,1291 0,1379 0,0000 0,0000
От 26 до 50	Сплошной контроль	Сплошной контроль	Сплошной контроль	(28, 0) 0,0951 0,0000 0,0000	(22, 0) 0,1075 0,0000 0,0000	(15, 0) 0,1203 0,0000 0,0000	(10, 0) 0,1308 0,0000 0,0000	(6, 0) 0,1651 0,1663 0,0000 0,0000
От 51 до 90	Сплошной контроль	(50, 0) 0,0196 0,2002 0,0000 0,0000	(44, 0) 0,1010 0,0943 0,0000 0,0000	(34, 0) 0,1153 0,0000 0,0000	(24, 0) 0,1081 0,0000 0,0000	(16, 0) 0,1250 0,0000 0,0000	(10, 0) 0,1447 0,0000 0,0000	(8, 0) 0,0939 0,0985 0,0000 0,0000
От 91 до 150	(90, 0) 0,0110 0,1616	(80, 0) 0,1039 0,0000 0,0000	(55, 0) 0,1070 0,0779 0,0000 0,0000	(38, 0) 0,1150 0,0000 0,0000	(26, 0) 0,1112 0,0000 0,0000	(18, 0) 0,1040 0,0000 0,0000	(13, 0) 0,0839 0,0000 0,0000	(13 1) 0,1042 0,1058 0,0292 0,0498
От 151 до 280	(130, 0) 0,0977 0,0000 0,0000	(95, 0) 0,0939 0,0000 0,0000	(65, 0) 0,0975 0,0919 0,0000 0,0000	(42, 0) 0,1086 0,0000 0,0000	(28, 0) 0,1031 0,0000 0,0000	(20, 0) 0,0869 0,0000 0,0000	(20, 1) 0,1043 0,0191 0,0498	(13, 1) 0,1089 0,0280 0,0499
От 281 до 500	(155, 0) 0,0978 0,0000 0,0000	(105, 0) 0,0969 0,0000 0,0000	(80, 0) 0,0618 0,0661 0,0000 0,0000	(50, 0) 0,0766 0,0000 0,0000	(32, 0) 0,0785 0,0000 0,0000	(32, 1) 0,0975 0,0121 0,0498	(20, 1) 0,1081 0,0184 0,0500	(20, 3) 0,1561 0,0675 0,0500
От 501 до 1200	(170, 0) 0,1026 0,0000 0,0000	(125, 0) 0,0733 0,0000 0,0000	(125, 1) 0,0871 0,0867 0,0036 0,0500	(80, 1) 0,0895 0,0051 0,0500	(50, 1) 0,0955 0,0075 0,0500	(32, 1) 0,1020 0,0116 0,0500	(32, 3) 0,1389 0,0430 0,0500	(32, 5) 0,0895 0,0805 0,0500
От 1201 до 3200	(200, 0) 0,0769 0,0000 0,0000	(200, 1) 0,0868 0,0019 0,0500	(125, 1) 0,0926 0,0030 0,0500	(125, 3) 0,1314 0,0113 0,0500	(80, 3) 0,1254 0,0175 0,0500	(50, 3) 0,1436 0,0273 0,0500	(50, 5) 0,0840 0,0520 0,0500	(50, 10) 0,1163 0,1197 0,0500
От 3201 до 10 000	(315, 1) 0,0941 0,0012 0,0500	(200, 1) 0,0915 0,0018 0,0500	(200, 3) 0,1278 0,0070 0,0500	(200, 5) 0,0698 0,0132 0,0500	(125, 5) 0,0734 0,0209 0,0500	(80, 5) 0,0780 0,0323 0,0500	(80, 10) 0,0963 0,0757 0,0500	(80, 18) 0,1166 0,1510 0,0500
От 10 001 до 35 000	(315, 1) 0,0967 0,0012 0,0500	(315, 3) 0,1277 0,0044 0,0500	(315, 5) 0,722 0,0083 0,0500	(315, 10) 0,0907 0,0196 0,0500	(200, 10) 0,0849 0,0307 0,0500	(125, 10) 0,1041 0,0487 0,0500	(125, 18) 0,1127 0,0977 0,0500	(80, 18) 0,1173 0,1507 0,0500

Таблица 15 — Риск потребителя и качество риска изготовителя для планов выборочного контроля в случае отрицательного гипергеометрического распределения при контроле несоответствий для модели с корреляцией несоответствий — LQ от 50 до 3150

Объем партии	Предельное качество (LQ) в виде среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции									
	50	80	125	200	315	500	800	1250	2000	3150
От 16 до 25	(5, 0) 0,1037 0,0000 0,0000	(4, 0) 0,0783 0,0000 0,0000	(3, 0) 0,0756 0,0000 0,0000	(2, 0) 0,1022 0,0000 0,0000	(2, 1) 0,1326 0,1667 0,0485	(2, 2) 0,1218 0,3478 0,0475	(2, 3) 0,0901 0,5625 0,0474	(2, 6) 0,1045 1,1905 0,0496	(2, 10) 0,1003 2,0400 0,0498	(2, 16) 0,0958 3,3636 0,0499
От 26 до 50	(5, 0) 0,1184 0,0000 0,0000	(5, 1) 0,1553 0,0750 0,0488	(4, 1) 0,1151 0,0889 0,0486	(3, 1) 0,1042 0,1176 0,0500	(3, 2) 0,0865 0,2449 0,0499	(3, 4) 0,0895 0,5556 0,0495	(3, 8) 0,1076 1,1633 0,0498	(3, 13) 0,1034 2,0000 0,0498	(3, 18) 0,0704 2,7857 0,0499	(2, 18) 0,1201 3,7000 0,0499
От 51 до 90	(8, 1) 0,1307 0,0484 0,0495	(6, 1) 0,1000 0,0615 0,0499	(5, 2) 0,1379 0,1548 0,0500	(5, 3) 0,0822 0,2500 0,0497	(5, 6) 0,0936 0,5556 0,0499	(5, 11) 0,1067 1,0972 0,0499	(4, 13) 0,1066 1,5610 0,0500	(3, 13) 0,1065 1,9524 0,0500	(3, 18) 0,0728 2,7436 0,0500	(2, 18) 0,1222 3,6757 0,0500
От 91 до 150	(9, 1) 0,0971 0,0417 0,0497	(8, 2) 0,0996 0,1000 0,0497	(8, 4) 0,0981 0,2290 0,0500	(8, 7) 0,0826 0,4392 0,0499	(8, 13) 0,1028 0,8889 0,0500	(6, 14) 0,0973 1,2164 0,0500	(4, 14) 0,1283 1,6767 0,0500	(3, 14) 0,1244 2,0926 0,0500	(3, 18) 0,0740 2,7226 0,0500	(2, 18) 0,1233 3,6606 0,0500
От 151 до 280	(13, 2) 0,0747 0,0635 0,0500	(13, 5) 0,1110 0,1898 0,0500	(13, 9) 0,1158 0,3814 0,0500	(13, 15) 0,0985 0,6763 0,0496	(9, 15) 0,0971 0,9294 0,0500	(6, 15) 0,1207 1,3041 0,0500	(5, 17) 0,0875 1,7264 0,0500	(4, 18) 0,0741 2,1810 0,0500	(3, 18) 0,0748 2,7150 0,0500	(2, 18) 0,1241 3,6477 0,0500
От 281 до 500	(20, 5) 0,1071 0,1264 0,0500	(20, 9) 0,0969 0,2550 0,0500	(20, 15) 0,0859 0,4598 0,0500	(13, 15) 0,1009 0,6720 0,0498	(9, 15) 0,0988 0,9239 0,0500	(7, 17) 0,0897 1,3099 0,0500	(5, 18) 0,1031 1,8263 0,0500	(4, 18) 0,0746 2,1755 0,0500	(3, 21) 0,1032 3,1811 0,0500	(3, 33) 0,0976 5,0833 0,0500
От 501 до 1200	(32, 10) 0,1211 0,1842 0,0499	(32, 17) 0,1055 0,3400 0,0496	(22, 17) 0,0881 0,4800 0,0496	(14, 17) 0,1138 0,7200 0,0497	(10, 17) 0,0918 0,9650 0,0499	(7, 18) 0,1085 1,3858 0,0499	(5, 18) 0,1038 1,8200 0,0499	(5, 29) 0,1030 3,0150 0,0499	(5, 47) 0,1002 4,9792 0,0500	(5, 75) 0,1001 8,0383 0,0500
От 1201 до 3200	(50, 17) 0,1016 0,2222 0,0495	(32, 17) 0,1075 0,3387 0,0499	(22, 17) 0,0893 0,4787 0,0498	(15, 18) 0,0994 0,7206 0,0499	(10, 18) 0,1140 1,0259 0,0499	(8, 21) 0,0966 1,4644 0,0500	(8, 35) 0,0983 2,5213 0,0500	(8, 56) 0,0993 4,1144 0,0500	(8, 91) 0,0998 6,7744 0,0500	(8, 145) 0,1011 10,8816 0,0500
От 3201 до 10 000	(53, 18) 0,0941 0,2240 0,0498	(34, 18) 0,0978 0,3410 0,0499	(23, 18) 0,0895 0,4898 0,0499	(15, 18) 0,0997 0,7201 0,0500	(13, 25) 0,1049 1,1702 0,0500	(13, 41) 0,1039 1,9853 0,0500	(13, 67) 0,1032 3,3174 0,0500	(13, 105) 0,0977 5,2689 0,0500	(13, 170) 0,0990 8,6105 0,0500	(13, 270) 0,1005 13,7537 0,0500
От 10 001 до 35 000	(53, 18) 0,0945 0,2239 0,0500	(34, 18) 0,0981 0,3409 0,0500	(23, 18) 0,0897 0,4897 0,0500	(20, 26) 0,0978 0,8354 0,0500	(20, 43) 0,1038 1,4368 0,0500	(20, 70) 0,1042 2,3994 0,0500	(20, 113) 0,0996 3,9378 0,0500	(20, 178) 0,0985 6,2669 0,0500	(20, 287) 0,0992 10,1752 0,0500	(20, 454) 0,0994 16,164 0,0500

Таблица 16 — Доверительные интервалы наименьшей длины для качества партии p (доля несоответствующих единиц продукции), соответствующие значениям доверительной вероятности 0,95 и 0,99 для каждого плана контроля (n, Ac) при контроле несоответствующих единиц продукции в выборке

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
n	Ac	x	Значение (x/n)	Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
				Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
6	0	0	0	0	0,411 359	0	0,535 841
		1	0,166 667	0,008 512	0,588 641	0,001 674	0,705 686
8	0	0	0	0	0,364 620	0	0,450 597
		1	0,125	0,006 391	0,500 000	0,001 256	0,589 942
9	0	0	0	0	0,323 339	0	0,431 765
		1	0,111 111	0,005 683	0,443 489	0,001 116	0,568 235
10	0	0	0	0	0,290 865	0	0,383 237
		1	0,1	0,005 116	0,446 489	0,001 005	0,512 321
13	0	0	0	0	0,225 117	0	0,325 139
	1	1	0,076 923	0,003 938	0,341 538	0,000 773	0,428 927
		2	0,153 846	0,028 053	0,433 929	0,011 824	0,523 386
15	0	0	0	0	0,222 218	0	0,279 596
		1	0,066 667	0,003 414	0,302 067	0,000 67	0,389 103
16	0	0	0	0	0,208 337	0	0,263 822
		1	0,062 5	0,003 201	0,305 438	0,000 628	0,363 328
17	0	0	0	0	0,196 110	0	0,271 396
		1	0,058 824	0,003 013	0,287 373	0,000 591	0,346 210
18	0	0	0	0	0,185 255	0	0,255 661
		1	0,055 556	0,002 846	0,271 371	0,000 558	0,347 333
20	0	0	0	0	0,166 821	0	0,229 227
	1	1	0,05	0,002 561	0,244 259	0,000 502	0,311 036
	3	2	0,10	0,018 065	0,319 988	0,007 592	0,374 702
		3	0,15	0,042 169	0,372 203	0,022 711	0,445 837
		4	0,20	0,071 354	0,423 587	0,043 615	0,500 000
22	0	0	0	0	0,151 747	0	0,207 846
		1	0,045 455	0,002 329	0,222 135	0,000 457	0,281 847
24	0	0	0	0	0,139 186	0	0,190 169
		1	0,041 667	0,002 135	0,203 721	0,000 419	0,258 992
25	0	0	0	0	0,133 657	0	0,182 427
		1	0,04	0,002 05	0,195 623	0,000 402	0,264 941
26	0	0	0	0	0,128 554	0	0,175 297
		1	0,038 462	0,001 971	0,188 148	0,000 386	0,254 465

Продолжение таблицы 16

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
				Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
n	Ac	x	Значение (*x*/*n*)	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
28	0	0	0	0	0,119 436	0	0,177 298
		1	0,035 714	0,001 83	0,174 801	0,000 359	0,235 861
32	0	0	0	0	0,104 609	0	0,154 756
	1	1	0,031 25	0,001 602	0,166 178	0,000 314	0,205 868
	3	2	0,062 50	0,011 219	0,200 137	0,004 706	0,254 862
	5	3	0,093 75	0,026 043	0,246 814	0,013 973	0,303 276
		4	0,125 00	0,043 845	0,281 487	0,026 651	0,336 881
		5	0,156 25	0,063 653	0,325 767	0,041 796	0,374 117
		6	0,187 50	0,084 955	0,357 749	0,058 844	0,418 103
34	0	0	0	0	0,098 499	0	0,145 521
		1	0,029 412	0,001 507	0,156 430	0,000 296	0,193 590
38	0	0	0	0	0,088 199	0	0,130 023
		1	0,026 316	0,001 349	0,140 015	0,000 264	0,172 992
42	0	0	0	0	0,089 211	0	0,117 521
		1	0,023 81	0,001 221	0,126 728	0,000 239	0,166 340
44	0	0	0	0	0,085 167	0	0,112 133
		1	0,022 727	0,001 165	0,120 989	0,000 228	0,158 695
50	0	0	0	0	0,074 975	0	0,098 583
	1	1	0,02	0,001 025	0,106 525	0,000 201	0,139 482
	3	2	0,04	0,007 154	0,136 913	0,002 997	0,170 852
	5	3	0,06	0,016 552	0,166 923	0,008 861	0,201 641
	10	4	0,08	0,027 788	0,187 979	0,016 836	0,232 179
		5	0,10	0,040 237	0,217 665	0,026 310	0,253 574
		6	0,12	0,053 571	0,238 317	0,036 917	0,283 853
		7	0,14	0,067 147	0,267 969	0,048 425	0,304 868
		8	0,16	0,074 975	0,288 430	0,060 679	0,335 146
		9	0,18	0,094 553	0,308 791	0,073 566	0,355 975
		10	0,20	0,106 525	0,338 519	0,087 004	0,376 704
		11	0,22	0,123 462	0,358 820	0,098 583	0,397 356
55	0	0	0	0	0,068 178	0	0,089 570
		1	0,018182	0,000 932	0,096 877	0,000 183	0,126 711
65	0	0	0	0	0,057 716	0	0,075 730
		1	0,015 385	0,000 789	0,082 025	0,000 155	0,107 114

Продолжение таблицы 16

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
				Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
n	Ac	x	Значение (*x*/*n*)	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
80	0	0	0	0	0,046 919	0	0,066 352
	1	1	0,012 5	0,000 641	0,066 693	0,000 126	0,086 958
	3	2	0,025 0	0,004 460	0,085 715	0,001 867	0,111 713
	5	3	0,037 5	0,010 298	0,104 474	0,005 505	0,130 976
	10	4	0,050 0	0,017 257	0,123 115	0,010 434	0,150 022
	18	5	0,062 5	0,024 947	0,141 699	0,016 268	0,168 952
		6	0,075 0	0,033 165	0,154 734	0,022 779	0,182 304
		7	0,087 5	0,041 789	0,173 237	0,029 822	0,201 075
		8	0,100 0	0,046 919	0,186 124	0,037 298	0,214 215
		9	0,112 5	0,057 871	0,204 609	0,045 136	0,232 929
		10	0,125 0	0,066 693	0,217 409	0,053 287	0,245 942
		11	0,137 5	0,074 468	0,230 161	0,061 487	0,264 648
		12	0,150 0	0,085 715	0,248 651	0,066 352	0,277 580
		13	0,162 5	0,092 873	0,261 361	0,077 575	0,290 465
		14	0,175 0	0,104 474	0,274 041	0,086 958	0,309 185
		15	0,187 5	0,113 604	0,286 694	0,092 170	0,322 029
		16	0,200 0	0,123 115	0,305 229	0,105 233	0,334 843
		17	0,212 5	0,135 535	0,317 868	0,111 713	0,347 630
		18	0,225 0	0,141 699	0,330 490	0,123 583	0,366 413
		19	0,237 5	0,154 734	0,343 096	0,130 976	0,379 189
90	0	0	0	0	0,041 718	0	0,058 950
		1	0,011 111	0,000 57	0,059 305	0,000 112	0,081 751
95	0	0	0	0	0,039 527	0	0,055 835
		1	0,010 526	0,000 54	0,056 193	0,000 106	0,077 431
105	0	0	0	0	0,035 770	0	0,050 500
		1	0,009 524	0,000 488	0,050 856	0,000 096	0,070 032
125	0	0	0	0	0,030 056	0	0,042 399
	1	1	0,008	0,000 410	0,042 738	0,000 080	0,058 798
	3	2	0,016	0,002 850	0,058 242	0,001 193	0,071 396
	5	3	0,024	0,006 573	0,070 317	0,003 510	0,083 708
	10	4	0,032	0,011 003	0,078 879	0,006 644	0,095 871
	18	5	0,040	0,015 891	0,090 769	0,010 346	0,107 948
		6	0,048	0,021 108	0,102 635	0,014 470	0,119 972

Продолжение таблицы 16

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
				Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
n	Ac	x	Значение (*x*/*n*)	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
125	0	7	0,056	0,026 574	0,110 970	0,018 922	0,131 963
	1	8	0,064	0,030 056	0,122 794	0,023 640	0,143 932
	3	9	0,072	0,036 559	0,131 051	0,028 580	0,152 354
	5	10	0,080	0,042 738	0,142 860	0,033 708	0,164 280
	10	11	0,088	0,046 379	0,151 067	0,038 999	0,172 625
	18	12	0,096	0,054 929	0,162 874	0,042 399	0,184 532
		13	0,104	0,058 242	0,171 048	0,048 617	0,192 825
		14	0,112	0,066 946	0,179 187	0,055 081	0,204 725
		15	0,120	0,070 317	0,191 010	0,058 798	0,212 980
		16	0,128	0,078 879	0,199 143	0,065 678	0,221 211
		17	0,136	0,083 806	0,207 262	0,071 396	0,233 109
		18	0,144	0,090 769	0,219 082	0,076 360	0,241 316
		19	0,152	0,098 194	0,227 189	0,083 708	0,249 507
130	0	0	0	0	0,028 902	0	0,040 765
		1	0,007 692	0,000 394	0,041 098	0,000 077	0,056 532
150	0	0	0	0	0,025 054	0	0,035 318
		1	0,006 667	0,000 342	0,038 315	0,000 067	0,048 979
155	0	0	0	0	0,024 247	0	0,034 177
		1	0,006 452	0,000 331	0,037 080	0,000 065	0,047 397
170	0	0	0	0	0,022 084	0	0,031 156
		1	0,005 882	0,000 302	0,033 813	0,000 059	0,043 208
200	0	0	0	0	0,018 799	0	0,026 477
	1	1	0,005	0,000 256	0,028 746	0,000 050	0,036 718
	3	2	0,010	0,001 780	0,036 426	0,000 744	0,046 621
	5	3	0,015	0,004 101	0,043 977	0,002 189	0,054 347
	10	4	0,020	0,006 860	0,051 459	0,004 139	0,062 040
	18	5	0,025	0,009 901	0,056 778	0,006 440	0,069 534
		6	0,030	0,013 144	0,064 194	0,008 999	0,077 057
		7	0,035	0,016 540	0,071 597	0,011 760	0,084 551
		8	0,040	0,018 799	0,076 801	0,014 682	0,089 867
		9	0,045	0,022 647	0,084 186	0,017 738	0,097 320
		10	0,050	0,026 735	0,089 351	0,020 908	0,104 763
		11	0,055	0,028 746	0,096 724	0,024 175	0,110 002

Продолжение таблицы 16

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
				Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
n	Ac	x	Значение (*x*/*n*)	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
200	0	12	0,060	0,034 017	0,101 860	0,026 477	0,117 426
	1	13	0,065	0,036 426	0,109 232	0,029 940	0,122 630
	3	14	0,070	0,041 457	0,114 351	0,034 016	0,130 044
	5	15	0,075	0,043 977	0,121 721	0,036 718	0,135 221
	10	16	0,080	0,049 301	0,126 824	0,040 296	0,142 629
	18	17	0,085	0,051 459	0,132 059	0,044 527	0,147 899
		18	0,090	0,056 778	0,139 290	0,046 621	0,155 192
		19	0,095	0,059 770	0,144 375	0,051 761	0,160 334
220	0	0	0	0	0,017 093	0	0,024 067
		1	0,004 545	0,000 233	0,026 134	0,000 046	0,033 376
255	0	0	0	0	0,014 748	0	0,020 757
		1	0,003 922	0,000 201	0,022 549	0,000 039	0,028 794
280	0	0	0	0	0,013 427	0	0,018 901
		1	0,003 571	0,000 183	0,020 542	0,000 036	0,026 222
315	0	0	0	0	0,011 929	0	0,016 807
	1	1	0,003 175	0,000 163	0,018 271	0,000 032	0,023 296
	3	2	0,006 349	0,001 129	0,023 132	0,000 472	0,029 595
	5	3	0,009 524	0,002 601	0,027 926	0,001 388	0,034 487
	10	4	0,012 698	0,004 349	0,032 719	0,002 623	0,039 334
	18	5	0,015 873	0,006 275	0,037 419	0,004 078	0,044 121
		6	0,019 048	0,008 327	0,040 753	0,005 697	0,048 894
		7	0,022 222	0,010 475	0,045 472	0,007 441	0,053 660
		8	0,025 397	0,011 929	0,050 204	0,009 286	0,058 408
		9	0,028 571	0,014 299	0,053 502	0,011 215	0,063 138
		10	0,031 746	0,016 993	0,057 735	0,013 214	0,066 475
		11	0,034 921	0,018 271	0,061 417	0,015 274	0,071 188
		12	0,038 095	0,021 463	0,066 097	0,016 807	0,075 903
		13	0,041 270	0,023 132	0,069 384	0,018 831	0,079 230
		14	0,044 444	0,026 110	0,074 090	0,021 440	0,083 936
		15	0,047 619	0,027 926	0,077 344	0,023 296	0,087 230
		16	0,050 794	0,031 015	0,080 574	0,025 268	0,091 921
		17	0,053 968	0,032 719	0,085 225	0,028 145	0,095 197
		18	0,057 143	0,036 070	0,088 452	0,029 595	0,099 892
		19	0,060 317	0,037 419	0,093 131	0,032 490	0,103 171

Продолжение таблицы 16

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
				Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
n	Ac	x	Значение (*x*/*n*)	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
380	0	0	0	0	0,009 648	0	0,013 940
		1	0,002 632	0,000 135	0,015 132	0,000 026	0,019 312
430	0	0	0	0	0,008 779	0	0,012 291
		1	0,002 326	0,000 119	0,013 336	0,000 023	0,017 102
450	0	0	0	0	0,008 400	0	0,011 729
		1	0,002 222	0,000 114	0,012 734	0,000 022	0,016 350
500	0	0	0	0	0,007 571	0	0,010 533
	1	1	0,002	0,000 103	0,011 474	0,000 020	0,014 696
	3	2	0,004	0,000 711	0,014 514	0,000 297	0,018 676
	5	3	0,006	0,001 637	0,017 631	0,000 873	0,021 694
	10	4	0,008	0,002 737	0,020 673	0,001 650	0,024 693
	18	5	0,010	0,003 948	0,023 682	0,002 565	0,027 845
		6	0,012	0,005 239	0,025 742	0,003 582	0,030 922
		7	0,014	0,006 589	0,028 556	0,004 678	0,033 855
		8	0,016	0,007 571	0,031 497	0,005 836	0,036 716
		9	0,018	0,008 976	0,033 620	0,007 047	0,039 619
		10	0,020	0,010 697	0,036 711	0,008 301	0,042 630
		11	0,022	0,011 474	0,039 729	0,009 593	0,044 834
		12	0,024	0,013 467	0,041 817	0,010 533	0,047 921
		13	0,026	0,014 514	0,043 817	0,011 789	0,050 935
		14	0,028	0,016 361	0,046 619	0,013 444	0,052 977
		15	0,030	0,017 631	0,048 574	0,014 696	0,055 834
		16	0,032	0,019 418	0,051 521	0,015 780	0,057 825
		17	0,034	0,020 673	0,053 597	0,017 629	0,060 697
		18	0,036	0,022 626	0,056 659	0,018 676	0,062 767
		19	0,038	0,023 682	0,058 791	0,020 309	0,065 775
800	0	0	0	0	0,004 585	0	0,006 679
	1	1	0,001 25	0,000 064	0,007 196	0,000 013	0,009 265
	3	2	0,002 50	0,000 444	0,009 268	0,000 186	0,011 528
	5	3	0,003 75	0,001 023	0,011 186	0,000 546	0,013 435
	10	4	0,005 00	0,001 710	0,012 704	0,001 030	0,015 294
	18	5	0,006 25	0,002 466	0,014 336	0,001 602	0,017 868
		6	0,007 50	0,003 271	0,015 710	0,002 236	0,019 867

Окончание таблицы 16

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
				Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
n	Ac	x	Значение (*x*/*n*)	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
800	0	7	0,008 75	0,004 114	0,017 888	0,002 919	0,021 827
	1	8	0,010 00	0,004 585	0,020 119	0,003 642	0,023 210
	3	9	0,011 25	0,005 597	0,022 126	0,004 397	0,024 965
	5	10	0,012 50	0,006 674	0,023 337	0,005 179	0,026 616
	10	11	0,013 75	0,007 196	0,024 904	0,005 984	0,028 345
	18	12	0,015 00	0,008 395	0,025 944	0,006 679	0,029 577
		13	0,016 25	0,009 268	0,027 472	0,007 338	0,031 509
		14	0,017 50	0,010 189	0,028 637	0,008 377	0,033 489
		15	0,018 75	0,011 186	0,030 480	0,009 265	0,034 895
		16	0,020 00	0,012 086	0,031 922	0,009 803	0,036 882
		17	0,021 25	0,012 704	0,034 121	0,010 977	0,038 248
		18	0,022 50	0,014 079	0,035 683	0,011 528	0,040 188
		19	0,023 75	0,014 336	0,037 826	0,012 627	0,041 968

Таблица 17 — Доверительные интервалы наименьшей длины для качества партии *p* (среднее число несоответствий на единицу продукции), соответствующие значениям доверительной вероятности 0,95 и 0,99 для каждого плана контроля (*n*, Ac) при контроле числа несоответствий в выборке

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
				Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
n	Ac	*x*	Значение (*x*/*n*)	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
6	0	0	0	0	0,614 813	0	0,883 053
		1	0,166 667	0,004 22	0,928 607	0,000 835	1,238 355
8	0	0	0	0	0,461 110	0	0,662 290
		1	0,125	0,003 165	0,696 455	0,000 627	0,928 766
9	0	0	0	0	0,409 875	0	0,588 702
		1	0,111 111	0,002 813	0,619 071	0,000 557	0,825 570
10	0	0	0	0	0,368 888	0	0,529 832
		1	0,1	0,002 532	0,557 164	0,000 501	0,743 013
13	0	0	0	0	0,283 760	0	0,407 563
	1	1	0,076 923	0,001 948	0,428 588	0,000 386	0,571 548
		2	0,153 846	0,018 631	0,555 745	0,007 961	0,713 369
15	0	0	0	0	0,245 925	0	0,353 221
		1	0,066 667	0,001 688	0,371 443	0,000 334	0,495 342

Продолжение таблицы 17

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
				Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
n	Ac	*x*	Значение (*x*/*n*)	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
16	0	0	0	0	0,230 555	0	0,331 145
		1	0,062 5	0,001 582	0,348 228	0,000 313	0,464 383
17	0	0	0	0	0,216 993	0	0,311 666
		1	0,058 824	0,001 489	0,327 744	0,000 295	0,437 066
18	0	0	0	0	0,204 938	0	0,294 351
		1	0,055 556	0,001 407	0,309 536	0,000 278	0,412 785
20	0	0	0	0	0,184 444	0	0,264 916
	1	1	0,05	0,001 266	0,278 582	0,000 251	0,371 506
	3	2	0,10	0,012 110	0,361 234	0,005 175	0,463 690
		3	0,15	0,030 934	0,438 364	0,016 893	0,548 874
		4	0,20	0,054 493	0,512 079	0,033 610	0,629 704
22	0	0	0	0	0,167 676	0	0,240 833
		1	0,045 455	0,001 151	0,253 257	0,000 228	0,337 733
24	0	0	0	0	0,153 703	0	0,220 763
		1	0,041 667	0,001 055	0,232 152	0,000 209	0,309 589
25	0	0	0	0	0,147 555	0	0,211 933
		1	0,04	0,001 013	0,222 866	0,000 201	0,297 205
26	0	0	0	0	0,141 880	0	0,203 781
		1	0,038 462	0,000 974	0,214 294	0,000 193	0,285 774
28	0	0	0	0	0,131 746	0	0,189 226
		1	0,035 714	0,000 904	0,198 987	0,000 179	0,265 362
32	0	0	0	0	0,115 277	0	0,165 572
	1	1	0,031 25	0,000 791	0,174 114	0,000 157	0,232 192
	3	2	0,062 50	0,007 569	0,225 771	0,003 234	0,289 806
	5	3	0,093 75	0,019 334	0,273 977	0,010 558	0,343 046
		4	0,125 00	0,034 058	0,320 050	0,021 006	0,393 565
		5	0,156 25	0,050 734	0,364 635	0,033 685	0,442 180
		6	0,187 50	0,068 809	0,408 109	0,048 028	0,489 365
34	0	0	0	0	0,108 496	0	0,155 833
		1	0,029 412	0,000 745	0,163 872	0,000 147	0,218 533
38	0	0	0	0	0,097 076	0	0,139 429
		1	0,026 316	0,000 666	0,146 622	0,000 132	0,195 530

Продолжение таблицы 17

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
				Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
n	Ac	*x*	Значение (*x*/*n*)	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
42	0	0	0	0	0,087 830	0	0,126 150
		1	0,023 81	0,000 603	0,132 658	0,000 119	0,176 908
44	0	0	0	0	0,083 838	0	0,120 416
		1	0,022 727	0,000 575	0,126 628	0,000 114	0,168 867
50	0	0	0	0	0,073 778	0	0,105 966
	1	1	0,02	0,000 506	0,111 433	0,000 100	0,148 603
	3	2	0,04	0,004 844	0,144 494	0,002 070	0,185 476
	5	3	0,06	0,012 373	0,175 345	0,006 757	0,219 550
	10	4	0,08	0,021 797	0,204 832	0,013 444	0,251 882
		5	0,10	0,032 470	0,233 367	0,021 559	0,282 995
		6	0,12	0,044 038	0,261 189	0,030 738	0,313 193
		7	0,14	0,056 287	0,288 454	0,040 747	0,342 672
		8	0,16	0,069 077	0,315 264	0,051 422	0,371 565
		9	0,18	0,082 307	0,341 696	0,062 648	0,399 968
		10	0,20	0,095 908	0,367 807	0,074 338	0,427 957
		11	0,22	0,109 823	0,393 641	0,086 427	0,455 585
55	0	0	0	0	0,067 071	0	0,096 333
		1	0,018 182	0,000 46	0,101 303	0,000 091	0,135 093
65	0	0	0	0	0,056 752	0	0,081 513
		1	0,015 385	0,000 39	0,085 718	0,000 077	0,114 310
80	0	0	0	0	0,046 111	0	0,066 229
	1	1	0,012 5	0,000 316	0,069 646	0,000 063	0,092 877
	3	2	0,025 0	0,003 028	0,090 309	0,001 294	0,115 922
	5	3	0,037 5	0,007 733	0,109 591	0,004 223	0,137 218
	10	4	0,050 0	0,013 623	0,128 020	0,008 403	0,157 426
	18	5	0,062 5	0,020 294	0,145 854	0,013 474	0,176 872
		6	0,075 0	0,027 524	0,163 243	0,019 211	0,195 746
		7	0,087 5	0,035 180	0,180 283	0,025 467	0,214 170
		8	0,100 0	0,043 173	0,197 040	0,032 139	0,232 228
		9	0,112 5	0,051 442	0,213 560	0,039 155	0,249 980
		10	0,125 0	0,059 942	0,229 879	0,046 462	0,267 473
		11	0,137 5	0,068 640	0,246 025	0,054 017	0,284 741
		12	0,150 0	0,077 507	0,262 020	0,061 789	0,301 812

Продолжение таблицы 17

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
				Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
n	Ac	*x*	Значение (*x*/*n*)	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
80	0	13	0,162 5	0,086 524	0,277 880	0,069 751	0,318 709
	1	14	0,175 0	0,095 674	0,293 620	0,077 883	0,335 450
	3	15	0,187 5	0,104 942	0,309 253	0,086 167	0,352 051
	5	16	0,200 0	0,114 317	0,324 787	0,094 588	0,368 525
	10	17	0,212 5	0,123 789	0,340 233	0,103 133	0,384 882
	18	18	0,225 0	0,133 349	0,355 597	0,111 792	0,401 134
		19	0,237 5	0,142 991	0,370 886	0,120 556	0,417 287
90	0	0	0	0	0,040 988	0	0,058 870
		1	0,011 111	0,000 281	0,061 907	0,000 056	0,082 557
95	0	0	0	0	0,038 830	0	0,055 772
		1	0,010 526	0,000 267	0,058 649	0,000 053	0,078 212
105	0	0	0	0	0,035 132	0	0,050 460
		1	0,009 524	0,000 241	0,053 063	0,000 048	0,070 763
125	0	0	0	0	0,029 511	0	0,042 387
	1	1	0,008	0,000 203	0,044 573	0,000 040	0,059 441
	3	2	0,016	0,001 938	0,057 798	0,000 828	0,074 190
	5	3	0,024	0,004 949	0,070 138	0,002 703	0,087 820
	10	4	0,032	0,008 719	0,081 933	0,005 378	0,100 753
	18	5	0,040	0,012 988	0,093 347	0,008 623	0,113 198
		6	0,048	0,017 615	0,104 476	0,012 295	0,125 277
		7	0,056	0,022 515	0,115 381	0,016 299	0,137 069
		8	0,064	0,027 631	0,126 106	0,020 569	0,148 626
		9	0,072	0,032 923	0,136 678	0,025 059	0,159 987
		10	0,080	0,038 363	0,147 123	0,029 735	0,171 183
		11	0,088	0,043 929	0,157 456	0,034 571	0,182 234
		12	0,096	0,049 605	0,167 693	0,039 545	0,193 160
		13	0,104	0,055 376	0,177 843	0,044 641	0,203 974
		14	0,112	0,061 231	0,187 917	0,049 845	0,214 688
		15	0,120	0,067 163	0,197 922	0,055 147	0,225 312
		16	0,128	0,073 163	0,207 864	0,060 536	0,235 856
		17	0,136	0,079 225	0,217 749	0,066 005	0,246 325
		18	0,144	0,085 344	0,227 582	0,071 547	0,256 726
		19	0,152	0,091 514	0,237 367	0,077 156	0,267 064

Продолжение таблицы 17

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
				Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
n	Ac	*x*	Значение (*x*/*n*)	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
130	0	0	0	0	0,028 376	0	0,040 756
		1	0,007 692	0,000 195	0,042 859	0,000 039	0,057 155
150	0	0	0	0	0,024 593	0	0,035 322
		1	0,006 667	0,000 169	0,037 144	0,000 033	0,049 534
155	0	0	0	0	0,023 799	0	0,034 183
		1	0,006 452	0,000 163	0,035 946	0,000 032	0,047 936
170	0	0	0	0	0,021 699	0	0,031 167
		1	0,005 882	0,000 149	0,032 774	0,000 029	0,043 707
200	0	0	0	0	0,018 444	0	0,026 492
	1	1	0,005	0,000 127	0,027 858	0,000 025	0,037 151
	3	2	0,010	0,001 211	0,036 123	0,000 517	0,046 369
	5	3	0,015	0,003 093	0,043 836	0,001 689	0,054 887
	10	4	0,020	0,005 449	0,051 208	0,003 361	0,062 970
	18	5	0,025	0,008 117	0,058 342	0,005 390	0,070 749
		6	0,030	0,011 009	0,065 297	0,007 685	0,078 298
		7	0,035	0,014 072	0,072 113	0,010 187	0,085 668
		8	0,040	0,017 269	0,078 816	0,012 856	0,092 891
		9	0,045	0,020 577	0,085 424	0,015 662	0,099 992
		10	0,050	0,023 977	0,091 952	0,018 585	0,106 989
		11	0,055	0,027 456	0,098 410	0,021 607	0,113 896
		12	0,060	0,031 003	0,104 808	0,024 716	0,120 725
		13	0,065	0,034 610	0,111 152	0,027 901	0,127 483
		14	0,070	0,038 270	0,117 448	0,031 153	0,134 180
		15	0,075	0,041 977	0,123 701	0,034 467	0,140 820
		16	0,080	0,045 727	0,129 915	0,037 835	0,147 410
		17	0,085	0,049 516	0,136 093	0,041 253	0,153 953
		18	0,090	0,053 340	0,142 239	0,044 717	0,160 454
		19	0,095	0,057 196	0,148 354	0,048 222	0,166 915
220	0	0	0	0	0,016 768	0	0,024 083
		1	0,004 545	0,000 115	0,025 326	0,000 023	0,033 773
255	0	0	0	0	0,014 466	0	0,020 778
		1	0,003 922	0,000 099	0,021 850	0,000 020	0,029 138

Продолжение таблицы 17

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
n	Ac	*x*	Значение (*x*/*n*)	Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
				Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
280	0	0	0	0	0,013 175	0	0,018 923
		1	0,003 571	0,000 090	0,019 899	0,000 018	0,026 536
315	0	0	0	0	0,011 711	0	0,016 820
	1	1	0,003 175	0,000 080	0,017 688	0,000 016	0,023 588
	3	2	0,006 349	0,000 769	0,022 936	0,000 329	0,029 441
	5	3	0,009 524	0,001 964	0,027 833	0,001 073	0,034 849
	10	4	0,012 698	0,003 460	0,032 513	0,002 134	0,039 981
	18	5	0,015 873	0,005 154	0,037 042	0,003 422	0,044 920
		6	0,019 048	0,006 990	0,041 459	0,004 879	0,049 713
		7	0,022 222	0,008 934	0,045 786	0,006 468	0,054 392
		8	0,025 397	0,010 965	0,050 042	0,008 162	0,058 978
		9	0,028 571	0,013 065	0,054 237	0,009 944	0,063 487
		10	0,031 746	0,015 223	0,058 382	0,011 800	0,067 930
		11	0,034 921	0,017 432	0,062 483	0,013 719	0,072 315
		12	0,038 095	0,019 684	0,066 545	0,015 692	0,076 651
		13	0,041 270	0,021 974	0,070 573	0,017 715	0,080 942
		14	0,044 444	0,024 298	0,074 570	0,019 780	0,085 194
		15	0,047 619	0,026 652	0,078 540	0,021 884	0,089 410
		16	0,050 794	0,029 033	0,082 486	0,024 022	0,093 594
		17	0,053 968	0,031 438	0,086 408	0,026 192	0,097 748
		18	0,057 143	0,033 866	0,090 310	0,028 392	0,101 875
		19	0,060 317	0,036 315	0,094 193	0,030 617	0,105 978
380	0	0	0	0	0,009 708	0	0,013 943
		1	0,002 632	0,000 067	0,014 662	0,000 013	0,019 553
430	0	0	0	0	0,008 579	0	0,012 322
		1	0,002 326	0,000 059	0,012 957	0,000 012	0,017 279
450	0	0	0	0	0,008 198	0	0,011 774
		1	0,002 222	0,000 056	0,012 381	0,000 011	0,016 511
500	0	0	0	0	0,007 378	0	0,010 597
	1	1	0,002	0,000 051	0,011 143	0,000 010	0,014 860
	3	2	0,004	0,000 484	0,014 449	0,000 207	0,018 548
	5	3	0,006	0,001 237	0,017 535	0,000 676	0,021 955
	10	4	0,008	0,002 180	0,020 483	0,001 344	0,025 188
	18	5	0,010	0,003 247	0,023 337	0,002 156	0,028 300

Окончание таблицы 17

План выборочного контроля		Доверительный интервал					
				Доверительная вероятность 0,95		Доверительная вероятность 0,99	
n	Ac	*x*	Значение (*x*/*n*)	Нижняя граница	Верхняя граница	Нижняя граница	Верхняя граница
500	0	6	0,012	0,004 404	0,026 119	0,003 074	0,031 319
	1	7	0,014	0,005 629	0,028 845	0,004 075	0,034 267
	3	8	0,016	0,006 908	0,031 526	0,005 142	0,037 156
	5	9	0,018	0,008 231	0,034 170	0,006 265	0,039 997
	10	10	0,020	0,009 591	0,036 781	0,007 434	0,042 796
	18	11	0,022	0,010 982	0,039 364	0,008 643	0,045 559
		12	0,024	0,012 401	0,041 923	0,009 886	0,048 290
		13	0,026	0,013 844	0,044 461	0,011 160	0,050 993
		14	0,028	0,015 308	0,046 979	0,012 461	0,053 672
		15	0,030	0,016 791	0,049 480	0,013 787	0,056 328
		16	0,032	0,018 291	0,051 966	0,015 134	0,058 964
		17	0,034	0,019 806	0,054 437	0,016 501	0,061 581
		18	0,036	0,021 336	0,056 896	0,017 887	0,064 181
		19	0,038	0,022 878	0,059 342	0,019 289	0,066 766
800	0	0	0	0	0,004 611	0	0,006 623
	1	1	0,001 25	0,000 032	0,006 965	0,000 006	0,009 288
	3	2	0,002 50	0,000 303	0,009 031	0,000 129	0,011 592
	5	3	0,003 75	0,000 773	0,010 959	0,000 422	0,013 722
	10	4	0,005 00	0,001 362	0,012 802	0,000 840	0,015 743
	18	5	0,006 25	0,002 029	0,014 585	0,001 347	0,017 687
		6	0,007 50	0,002 752	0,016 324	0,001 921	0,019 575
		7	0,008 75	0,003 518	0,018 028	0,002 547	0,021 417
		8	0,010 00	0,004 317	0,019 704	0,003 214	0,023 223
		9	0,011 25	0,005 144	0,021 356	0,003 916	0,024 998
		10	0,012 50	0,005 994	0,022 988	0,004 646	0,026 747
		11	0,013 75	0,006 864	0,024 603	0,005 402	0,028 474
		12	0,015 00	0,007 751	0,026 202	0,006 179	0,030 181
		13	0,016 25	0,008 652	0,027 788	0,006 975	0,031 871
		14	0,017 50	0,009 567	0,029 362	0,007 788	0,033 545
		15	0,018 75	0,010 494	0,030 925	0,008 617	0,035 205
		16	0,020 00	0,011 432	0,032 479	0,009 459	0,036 852
		17	0,021 25	0,012 379	0,034 023	0,010 313	0,038 488
		18	0,022 50	0,013 335	0,035 560	0,011 179	0,040 113
		19	0,023 75	0,014 299	0,037 089	0,012 056	0,041 729

Приложение А
(справочное)

Статистические свойства планов контроля

Крайне важно понимать различие «модели соответствующих/несоответствующих единиц продукции» и «модели несоответствий».

Модель соответствующих/несоответствующих единиц продукции

Показатель качества X_i i-го объекта является двоичным, $X_i = 0$ означает, что единица продукции является соответствующей (недефектной), а $X_i = 1$ означает, что i-я единица продукции является несоответствующей (дефектной). Показателем качества θ партии ($i = 1, ..., N$) является доля несоответствующих единиц продукции $\theta = p = \sum_{i=1}^{N} X_i / N$ в партии, а показателем качества процесса изготовления продукции является доля $\pi = E[X]$ несоответствующих единиц продукции, изготовленных процессом.

Модель несоответствий

Показатель качества X_i i-й единицы продукции учитывает несоответствия (дефекты) i-й единицы продукции. Показателем качества θ партии ($i = 1,...,N$) является среднее число несоответствий, приходящееся на единицу продукции $\theta = p = \sum_{i=1}^{N} X_i / N$ в партии, а показателем качества процесса изготовления продукции является среднее число $\lambda = E[X]$ несоответствий на единицу продукции, изготовленной процессом.

Одноступенчатый план контроля

Схема контроля в настоящем стандарте ограничена одноступенчатыми планами контроля. Одноступенчатый план контроля определяется парой (n, Ac), состоящей из объема выборки n и приемочного числа Ac, при этом правила контроля следующие:

a) из партии объема N единиц отбирают без замены n единиц (выборку);

b) вычисляют статистику T по показателям качества единиц продукции в выборке;

c) если $T \le$ Ac, партию принимают, в противном случае партию отклоняют.

Существенной статистической характеристикой плана контроля (n, Ac) является его оперативная характеристика (функция ОС), которая представляет собой вероятность:

$$P_a(\theta) = P(T \le \text{Ac}),$$

то есть вероятность приемки партии объема N со значением показателя качества партии θ.

Существует два различных типа статистики T:

- T — количество несоответствующих единиц продукции в выборке.
- T — количество несоответствий в выборке объема n.

В зависимости от особенностей контроля в настоящем стандарте использованы следующие распределения:

- гипергеометрическое распределение (контроль несоответствующих единиц продукции);
- f-биномиальное распределение (контроль несоответствий, модель без корреляции несоответствий, см. 6.2);
- отрицательное гипергеометрическое распределение (контроль несоответствий, модель с корреляцией несоответствий, см. 6.1).

В соответствии с этими распределениями существуют три функции оперативной характеристики (ОС).

Гипергеометрическое распределение при контроле несоответствующих единиц продукции

Показателем качества партии $\theta = p$ является доля несоответствующих единиц продукции в партии, а статистикой выборки T — количество несоответствующих единиц продукции в выборке.

Статистика T подчиняется гипергеометрическому распределению со средним μ_T и дисперсией σ_T^2

$$\mu_T = E[T] = np, \quad \sigma_T^2 = V[T] = np(1-p)\frac{N-n}{N-1}.$$

Соответствующая ОС является гипергеометрической ОС:

$$P^{\text{H}}_{a,N,n,\text{Ac}}(p) = \sum_{l=0}^{\text{Ac}} \frac{\binom{Np}{l}\binom{N-Np}{n-l}}{\binom{N}{n}}.$$

f-биномиальное распределение при контроле несоответствий для модели без корреляции несоответствий

Качество партии $\theta = p$ определяет среднее число несоответствий на единицу продукции. T — количество несоответствий в выборке объема n.

T подчиняется f-биномиальному распределению со средним μ_T и дисперсией σ_T^2

$$\mu_T = E[T] = np, \quad \sigma_T^2 = V[T] = np\left(1-\frac{n}{N}\right).$$

Число X несоответствий, обнаруженных в выборке объема n, подчиняется f-биномиальному распределению с вероятностями:

$$P(X = x) = \binom{Np}{x}\left(\frac{n}{N}\right)^x\left(1-\frac{n}{N}\right)^{Np-x}.$$

Соответствующая ОС является f-биномиальной ОС:

$$P^{\mathrm{FB}}_{a,N,n,\mathrm{Ac}}(p) = \sum_{l=0}^{\mathrm{Ac}}\binom{Np}{l}\left(\frac{n}{N}\right)^l\left(1-\frac{n}{N}\right)^{Np-l}.$$

Отрицательное гипергеометрическое распределение при контроле несоответствий для модели с корреляцией несоответствий

Качество партии $\theta = p$ определяет среднее число несоответствий на единицу продукции. T — количество несоответствий в выборке объема n.

Статистика T подчиняется отрицательному гипергеометрическому распределению со средним μ_T и дисперсией σ_T^2

$$\mu_T = E[T] = np, \quad \sigma_T^2 = V[T] = np(1-p)\frac{N-n}{N+1}.$$

Число несоответствий X в выборке объема n подчиняется отрицательному гипергеометрическому распределению с вероятностями:

$$P(X = x) = \frac{\binom{n+x-1}{x}\binom{N(1+p)-n-x-1}{N-n-1}}{\binom{N(1+p)-1}{N-1}}.$$

Соответствующая ОС является отрицательной гипергеометрической ОС:

$$P^{\mathrm{NH}}_{a,N,n,\mathrm{Ac}}(p) = \sum_{l=0}^{\mathrm{Ac}}\frac{\binom{n+l-1}{l}\binom{N(1+p)-n-l-1}{N-n-1}}{\binom{N(1+p)-1}{N-1}}.$$

Приложение В
(справочное)

Вычисление статистических величин

В данном приложении предельное качество указано в виде доли несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на единицу продукции вместо процента несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции; например, LQ, равное 2 (в виде процента несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции), преобразуется в LQ, равное 0,02 (в виде доли несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на единицу продукции).

В настоящем стандарте представлены вычисления таких статистических величин планов контроля, как риск потребителя (CR), качество риска изготовителя (PRQ), риск изготовителя (PR) и выбранные значения ОС.

В зависимости от того, существует или нет объем партии $N_1 \le N \le N_2$, для которого $N \cdot LQ$ является целым числом, может быть определено более одного подходящего значения CR (см. пример в конце данного приложения).

Соответствующие расчеты должны быть выполнены по прозрачной схеме, которая состоит из этапов R1), R2) и R3).

R1) Выбор допустимых объемов партии и соответствующих LQ

Для заданного предельного качества LQ и диапазона объемов партии $[N_1,N_2]$ подходящие значения LQ_0 и набор S_{LQ,N_1,N_2}, состоящий из пар (N, LQ_N) допустимых объемов партии $N_1 \le N \le N_2$ с соответствующими значениями предельного качества LQ_N, определяют в соответствии со следующим правилом и случаями 1 и 2.

Случай 1: Существует объем партии $N_1 \le N \le N_2$ такой, что $N \cdot LQ$ является целым числом. Тогда:

$$S_{LQ,N_1,N_2} = \{(N, LQ_N) | N_1 \le N \le N_2,\ N \cdot LQ \text{ — целое}, LQ_N = LQ\}.$$

Случай 2: Не существует объема партии $N_1 \le N \le N_2$ такого, что $N \cdot LQ$ является целым числом. Тогда для $N_1 \le N \le N_2$ рассматривают пары $(N, LQ) = (N, [N \cdot LQ]/N)$ с округлением $[N \cdot LQ]$ до ближайшего целого числа. Рассмотрим два объема партий N_a, N_b со следующими свойствами:

1) разность $LQ - LQ_{N_a}$ минимальна при всех N с $LQ > LQ_N$, если такое N существует;

2) разность $LQ_{N_b} - LQ$ минимальна при всех N с $LQ_N < LQ$, если такое N существует.

Пусть S_{LQ,N_1,N_2} — множество пар (N_a, LQ_{N_a}) и (N_b, LQ_{N_b}), которые существуют. Тогда S_{LQ,N_1,N_2} включает один или два элемента.

R2) Вычисление значений CR

Рассмотрим заданное предельное качество LQ, диапазон объемов партии $[N_1, N_2]$ и план выборки (n, Ac).

Случай 1: Имеет место ситуация 1 правила R1), т. е. существует объем партии $N_1 \le N \le N_2$, для которого $N \cdot LQ$ — целое число. Тогда CR — это единственная максимальная вероятность приемки для всех объемов партии из диапазона S_{LQ,N_1,N_2}, рассчитанная по показателю качества партии $\theta = LQ$, т. е.:

$$CR = \max \{P_{a,N,n,Ac}(LQ) | (N, LQ) \in S_{LQ,N_1,N_2}\}.$$

Случай 2: Имеет место ситуация 2 правила R1). Тогда все значения $P_{a,N,n,Ac}(LQ_N)$ с $(N, LQ) \in S_{LQ,N_1,N_2}$ считаются подходящими CR. Политика в случае 2 обеспечивает выбор CR, которому соответствует целое значение LQ_N, ближайшее к LQ.

R3) Вычисление PRQ и PR

Для заданного диапазона объемов партии $[N_1,N_2]$ и заданного плана выборки (n, Ac), риск изготовителя PR представляет собой максимальную вероятность отклонения партии $1 - P_{a,N,n,Ac}(Q_N)$ для всех $N = N_1, \ldots, N_2$, где для каждого значения N показатель качества партии θ является максимально допустимым θ, которое гарантирует вероятность отклонения $1 - P_{a,N,n,Ac}(Q_N)$ меньше или равную номинальной границе PR 0,05 (5 %). Качество риска изготовителя PRQ — это значение θ_n, соответствующее PR, т. е.:

$$\theta_N = \max \{\theta | \theta N\ P_{a,N,n,Ac}(\theta_N) \ge 0{,}95\}.$$

$$PR = \max \{1 - P_{a,N,n,Ac}(\theta_N) | N_1 \le N \le N_2\}.$$

$$PRQ = \theta_{N_{PR}}, \text{ где } N_{PR} \text{ — объем партии с } 1 - P_{a,N,n,Ac}(\theta_N) = PR.$$

Примеры для расчета типовых значений CR.

Случай 1: Существует партия с объемом $N_1 \le N \le N_2$, которому соответствует целое значение $N \cdot LQ$.

Рассмотрим диапазон объемов партии [91, 150] и LQ = 0,05 (в виде доли несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на единицу продукции) с соответствующим планом контроля (38,0). Поскольку объему партии $91 \le N \le 150$ соответствует целое значение $N \cdot 0{,}05$, например $N = 100$, это дает:

$$CR = \max \{P_{a,N,38,0}(0{,}05) | (N, 0{,}05) \in S_{0,05,91,150}\},$$

где $$S_{0,05,91,150} = \{(N, LQ_N) | 91 \le N \le 150,\ N \cdot 0{,}05 \text{ — целое}, LQ_N = 0{,}05\} = \{100, 120, 140\}.$$

Например, в случае f-биномиального распределения $P_{a,N,38,0}(0,05)$ можно вычислить (см. приложение А):

$$P^{\mathrm{FB}}_{a,N,n,\mathrm{Ac}}(p)=\sum_{l=0}^{\mathrm{Ac}}\binom{Np}{l}\left(\frac{n}{N}\right)^{l}\left(1-\frac{n}{N}\right)^{Np-l}.$$

В данном случае:

$$P^{\mathrm{FB}}_{a,N,38,0}(0,05)=\sum_{l=0}^{0}\binom{N\cdot 0,05}{0}\left(\frac{38}{N}\right)^{0}\left(1-\frac{38}{N}\right)^{N\cdot 0,05-0},$$

где максимум соответствует N = 140. Следовательно,

$$\mathrm{CR}=\left(1-\frac{38}{140}\right)^{140\times 0,05}=0,10897.$$

Это значение записано во второй строке ячейки таблицы 11 для объема партии от 91 до 150 и LQ = 0,05 (в виде доли несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на единицу продукции), соответствующее значение LQ в виде процента несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции равно 5.

В случае отрицательного гипергеометрического распределения $P^{\mathrm{NH}}_{a,N,n,\mathrm{Ac}}(p)$ можно вычислить

$$P^{\mathrm{NH}}_{a,N,n,\mathrm{Ac}}(p)=\sum_{l=0}^{\mathrm{Ac}}\frac{\binom{n+l-1}{l}\binom{N(1+p)-n-l-1}{N-n-1}}{\binom{N(1+p)-1}{N-1}}.$$

В данном случае

$$P^{\mathrm{NH}}_{a,N,38,0}(0,05)=\sum_{l=0}^{0}\frac{\binom{38+l-1}{l}\binom{N\cdot(1+0,05)-38-l-1}{N-38-1}}{\binom{N\cdot(1+0,05)-1}{N-1}}=\frac{\binom{N\cdot 1,05-39}{N-39}}{\binom{N\cdot 1,05-1}{N-1}},$$

где максимум соответствует N = 140. Следовательно,

$$\mathrm{CR}=\frac{\binom{140\cdot 1,05-39}{140-39}}{\binom{140\cdot 1,05-1}{140-1}}=0,1150.$$

Это значение записано во второй строке ячейки таблицы 14 для объема партии от 91 до 150 и LQ = 0,05 (в виде доли несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на единицу продукции), соответствующее значение LQ в виде процента несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции равно 5.

В случае гипергеометрического распределения $P^{\mathrm{NH}}_{a,N,n,\mathrm{Ac}}(p)$ можно рассчитать по формуле:

$$P^{\mathrm{H}}_{a,N,n,\mathrm{Ac}}(p)=\sum_{l=0}^{\mathrm{Ac}}\frac{\binom{Np}{l}\binom{N-Np}{n-l}}{\binom{N}{n}}.$$

В данном случае

$$P^{\mathrm{H}}_{a,N,38,0}(0,05)=\sum_{l=0}^{0}\frac{\binom{N\cdot 0,05}{l}\binom{N-N\cdot 0,05}{38-l}}{\binom{N}{38}}=\frac{\binom{N-N\cdot 0,05}{38}}{\binom{N}{38}},$$

где максимум соответствует N = 140. Следовательно,

$$\mathrm{CR}=\frac{\binom{140-140\cdot 0,05}{38}}{\binom{140}{38}}=0,1028.$$

Это значение записано во второй строке ячейки таблицы 9 для объема партии от 91 до 150 и LQ = 0,05 (в виде доли несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на единицу продукции), соответствующее значение LQ в виде процента несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции равно 5.

Случай 2: Не существует объема партии $N_1 \le N \le N_2$, которому соответствует целое число $N \cdot LQ$.

Рассмотрим диапазон объемов партии [91, 150] и LQ = 0,0315 (в виде доли несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на единицу продукции) с соответствующим планом контроля (55,0). Поскольку не существует объема партии $91 \le N \le 150$, для которого $N \cdot 0{,}0315$ является целым числом, рассмотрим для $91 \le N \le 150$ пары $(N, LQ_N) = (N\,[N \cdot 0{,}0315]/N)$ с округлением $[N \cdot 0{,}0315]$ до ближайшего целого числа. Выберем наилучшее приближение LQN к LQ сверху и снизу.

В этом случае получается $N_a = 127$ и $N_b = 95$.

$$LQ_{N_a} = [N \cdot 0{,}0315]/N = [127 \cdot 0{,}0315]/127 = 4/127 = 0{,}03149606,$$

$$LQ_{N_b} = [N \cdot 0{,}0315]/N = [95 \cdot 0{,}0315]/95 = 3/95 = 0{,}03157895.$$

$S_{0,0315,91,150}$ — это набор из двух пар $(127,LQ_{127})$ и $(95,LQ_{95})$. Все значения $P_{a,N,55,0}(LQ_N)$ с $(N, 0{,}0315) \in S_{0,0315,91,150}$ считают подходящими значениями CR.

Например, в случае f-биномиального распределения $P_{a,N,55,0}(LQ_{127})$ и $P_{a,N,55,0}(LQ_{95})$ могут быть рассчитаны (см. приложение А).

$$P^{FB}_{a,N,n,Ac}(p) = \sum_{l=0}^{Ac} \binom{Np}{l} \left(\frac{n}{N}\right)^{l} \left(1-\frac{n}{N}\right)^{Np-l}.$$

В данном случае

$$P^{FB}_{a,N,55,0}(LQ_{127}) = P^{FB}_{a,N,55,0}(0{,}03149606) = \sum_{l=0}^{0} \binom{127 \cdot 0{,}03149606}{0} \left(\frac{55}{127}\right)^{0} \left(1-\frac{55}{127}\right)^{127 \cdot 0{,}03149606-0} =$$

$$= \left(1-\frac{55}{127}\right)^{127 \cdot 0{,}03149606} = 0{,}10330.$$

$$P^{FB}_{a,N,55,0}(LQ_{95}) = P^{FB}_{a,N,55,0}(0{,}0357895) = \sum_{l=0}^{0} \binom{95 \cdot 0{,}03157895}{0} \left(\frac{55}{95}\right)^{0} \left(1-\frac{55}{95}\right)^{95 \cdot 0{,}03157895-0} = \left(1-\frac{55}{95}\right)^{95 \cdot 0{,}03157895} = 0{,}07465.$$

Это значение записано во второй строке ячейки таблицы 11 для объема партии от 91 до 150 (в виде доли несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на единицу продукции) и соответствующего значения LQ = 3,15 в виде процента несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции.

В случае отрицательного гипергеометрического распределения $P^{NH}_{a,N,55,0}(LQ_{127})$ и $P^{NH}_{a,N,55,0}(LQ_{95})$ могут быть вычислены следующим образом:

$$P^{NH}_{a,N,n,Ac}(p) = \sum_{l=0}^{Ac} \frac{\binom{n+l-1}{l}\binom{N(1+p)-n-l-1}{N-n-1}}{\binom{N(1+p)-1}{N-1}}.$$

В данном случае

$$P^{NH}_{a,N,55,0}(LQ_{127}) = P^{NH}_{a,N,55,0}(0{,}03149606) = \sum_{l=0}^{0} \frac{\binom{55+l-1}{l}\binom{127 \cdot (1+0{,}03149606)-55-l-1}{127-55-1}}{\binom{127 \cdot (1+0{,}03149606)-1}{127-1}} =$$

$$= \frac{\binom{127 \cdot (1+0{,}03149606)-55-1}{127-55-1}}{\binom{127 \cdot (1+0{,}03149606)-1}{127-1}} = 0{,}1070.$$

$$P^{NH}_{a,N,55,0}(LQ_{95}) = P^{NH}_{a,N,55,0}(0,0357895) = \sum_{l=0}^{0} \frac{\binom{55+l-1}{l}\binom{95\cdot(1+0,0357895)-55-l-1}{95-55-1}}{\binom{95\cdot(1+0,0357895)-1}{95-1}} =$$

$$= \frac{\binom{95\cdot(1+0,0357895)-55-1}{95-55-1}}{\binom{95\cdot(1+0,0357895)-1}{95-1}} = 0,0779.$$

Это значение записано во второй строке ячейки таблицы 14 для объема партии от 91 до 150 (в виде доли несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на единицу продукции) и соответствующего значения LQ = 3,15 в виде процента несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции.

В случае гипергеометрического распределения $P^{H}_{a,N,55,0}(LQ_{127})$ и $P^{H}_{a,N,55,0}(LQ_{95})$ могут быть вычислены

$$P^{H}_{a,N,n,Ac}(p) = \sum_{l=0}^{Ac} \frac{\binom{Np}{l}\binom{N-Np}{n-l}}{\binom{N}{n}}.$$

В данном случае

$$P^{H}_{a,N,55,0}(LQ_{127}) = P^{H}_{a,N,55,0}(0,03149606) = \sum_{l=0}^{0} \frac{\binom{55\cdot 0,03149606)}{l}\binom{127-127\cdot 0,03149606}{55-l}}{\binom{127}{55}} =$$

$$= \frac{\binom{127-127\cdot 0,03149606}{55}}{\binom{127}{55}} = 0,0996,$$

$$P^{H}_{a,N,55,0}(LQ_{95}) = P^{H}_{a,N,55,0}(0,0357895) = \sum_{l=0}^{0} \frac{\binom{55\cdot 0,03149606)}{l}\binom{95-95\cdot 0,0357895}{55-l}}{\binom{95}{55}} = \frac{\binom{95-95\cdot 0,0357895}{55}}{\binom{95}{55}} = 0,0714.$$

Это значение записано во второй строке ячейки таблицы 9 для объема партии от 91 до 150 (в виде доли несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на единицу продукции), соответствующей значению LQ = 3,15 в виде процента несоответствующих единиц продукции или среднего числа несоответствий на 100 единиц продукции.

Приложение С
(справочное)

Информация о вычислении доверительных интервалов

Для большого объема партии *N* и умеренного значения среднего числа *p* несоответствующих единиц продукции в партии гипергеометрические вероятности (см. приложение А) могут быть аппроксимированы биномиальным распределением, а для большого объема партии *N* и умеренного среднего числа *p* несоответствий на единицу продукции — отрицательное гипергеометрическое распределение (см. приложение А) и f-биномиальное распределение (см. приложение А) могут быть аппроксимированы распределением Пуассона.

Используя эти приближения, доверительные интервалы для доли несоответствующих единиц продукции партии *p* рассчитывают на основе биномиального распределения, а доверительные интервалы для среднего числа несоответствий на единицу продукции *p* рассчитывают на основе распределения Пуассона. См. [2] для определения доверительных интервалов.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 2859-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 2859-1—2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества*»
ISO 3534-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 3534-1—2019 «Статистические методы. Словарь и условные обозначения. Часть 1. Общие статистические термины и термины, используемые в теории вероятностей»
ISO 3534-2	IDT	ГОСТ Р ИСО 3534-2—2019 «Статистические методы. Словарь и условные обозначения. Часть 2. Прикладная статистика»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: IDT — идентичные стандарты.		

*

* *В настоящее время термин «приемлемый уровень качества» заменен на термин «предельно допустимый уровень несоответствий».*

Библиография

[1] Göb R., Baillie D. (2012) Sampling for nonconformities and other issues in the forthcoming revision of ISO 2859-2. Quality and Reliability Engineering International. Vol. 28(5), pp. 546—562. DOI: 10,1002/qre.1437

[2] Göb R., Lurz K. (2014) Design and analysis of shortest two-sided confidence intervals for a probability under prior information. Metrika. Vol. 77(3). DOI: 10, 1007/s00184-013-0445-9

[4] ISO 2859-5:2006 Sampling procedures for inspection by attributes — Part 5: System of sequential sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection

[5] ISO 28590:2017 Sampling procedures for inspection by attributes — Part 10: Introduction to the ISO 2859 series of standards for sampling for inspection by attribute

[6] ISO 3534-1:2006 Statistics — Vocabulary and symbols — Part 1: General statistical terms and terms used in probability

[7] ISO 3534-2:2006 Statistics — Vocabulary and symbols — Part 2: Applied statistics

[8] ISO 28591:2017 Sequential sampling plans for inspection by attributes

УДК 658.562.012.7:65.012.122:006.354 ОКС 03.120.30

Ключевые слова: статистические методы, процедуры выборочного контроля, план выборочного контроля, предельное качество LQ, риск потребителя, качество риска поставщика, несоответствующая единица продукции, несоответствие, доля несоответствующих единиц продукции в партии, среднее число несоответствий на 100 единиц продукции в партии, доверительный интервал, доверительная вероятность, границы доверительного интервала

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 18.08.2022. Подписано в печать 30.08.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,76.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru