

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА, РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СТАТИСТИЧЕСКОГО ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ГОСТ 23853—79

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 658.562.012.7 : 006.354 Группа Т59

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА, РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СТАТИСТИЧЕСКОГО ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Основные положения

Measures aimed at the implementation of statistical methods for analysis and control of technological processes and for acceptance quality control. General

ГОСТ 23853—79

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 сентября 1979 г. № 3808 срок введения установлен

с 01.07 1980 г.

Настоящий стандарт устанавливает основные положения по внедрению статистических методов анализа, регулирования технологических процессов и статистического приемочного контроля качества продукции (далее—статистических методов).

Требования, установленные настоящим стандартом, обязательны при разработке всех видов документации на технологические процессы и контроль качества конкретных видов продукции и изделий (далее — продукции).

На основе настоящего стандарта допускается разработка стандартов других категорий по внедрению статистических методов, отражающих специфические особенности продукции отрасли.

Внедрение статистических методов следует рассматривать как неотъемлемую часть общей проблемы повышения качества продукции и эффективности производства на базе стандартизации и должно основываться на результатах предварительного анализа.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

1.1. Этапы внедрения статистических методов

1.1.1. Внедрение статистических методов следует рассматривать как систему взаимоувязанных мероприятий, разработка и выполнение которых должны осуществляться по следующим основным этапам:

определение служб и производственных подразделений, ответственных за внедрение статистических методов;

организация подготовки специалистов по статистическим методам;

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

Переиздание. Ноябрь 1980 г.

© Издательство стандартов, 1982

выбор объекта для внедрения статистических методов;

выбор показателей качества и контрольных постов;

предварительный статистический анализ выбранного объекта;

отладка выбранного объекта, если это необходимо;

выбор статистических методов регулирования технологического процесса или приемочного контроля качества продукции и оценка их эффективности;

выбор средств измерений, механизации и автоматизации;

разработка планов статистических методов и внесение их в НТД и технические документы;

апробирование планов статистических методов;

корректировка планов статистических методов и внесение изменений в НТД или техническую документацию.

В зависимости от специфики производства этапы внедрения и их последовательность определяет само предприятие.

1.2. Службы и производственные подразделения, ответственные за внедрение статистических методов

1.2.1. Ответственность за внедрение статистических методов на предприятии возлагается на технические, экономические службы и производственные подразделения (рекомендуемое приложение 1).

1.2.2. Координация, методическое руководство и контроль за внедрением статистических методов на предприятии возлагается на одну из технических служб (справочное приложение 2).

1.2.3. Службы и производственные подразделения, ответственные за внедрение статистических методов на своих участках, должны подготовить и согласовать с технической службой, осуществляющей координацию, методическое руководство и контроль за внедрением статистических методов на предприятии, конкретные предложения по внедрению статистических методов и обеспечить их выполнение.

1.2.4. Техническая служба, осуществляющая координацию, методическое руководство и контроль за внедрением статистических методов на предприятии, на основании согласованных предложений служб и производственных подразделений должна подготовить проект общего плана организационно-технических мероприятий с конкретным заданием по службам и производственным подразделениям и утвердить его у главного инженера.

1.2.5. В плане организационно-технических мероприятий по внедрению статистических методов должны быть предусмотрены:

перечень технологических операций и показателей качества, подлежащих переводу на статистические методы;

очередность объектов;

разработка планов статистических методов и внесение их в НТД или техническую документацию;

мероприятия по оценке точности и стабильности технологических процессов и оборудования;

оценка экономической эффективности и целесообразности внедрения статистических методов;

мероприятия по материально-техническому и организационному обеспечению внедрения статистических методов;

перечень служб, производственных подразделений и исполнителей, которые должны заниматься внедрением статистических методов;

подготовка специалистов по статистическим методам;

перечень комплектующих изделий, полуфабрикатов и материалов, подлежащих переводу на статистические методы;

сетевой график планирования статистических методов по службам и производственным объединениям;

отчетность о внедрении, т. е. критерии, позволяющие оценить полноту внедрения статистических методов.

В зависимости от специфики производства содержание плана организационно-технических мероприятий определяет предприятие.

1.3. Организация подготовки специалистов по статистическим методам

1.3.1. В зависимости от уровня подготовки инженерно-технических работников, контролеров, мастеров, наладчиков и рабочих по статистическим методам следует использовать следующие формы обучения:

лекции;

семинары;

обмен опытом передовых предприятий в области внедрения статистических методов;

занятия по специальной программе со сдачей зачетов или экзаменов.

Программа подготовки специалистов по статистическим методам приведена в рекомендуемом приложении 3.

НТД и технические документы, которые следует изучить, приведены в рекомендуемом приложении 4.

1.4. Выбор объекта для внедрения статистических методов

1.4.1. При выборе объекта необходимо учитывать, что статистические методы в первую очередь должны внедряться на операциях с трудоемким контролем и высоким процентом брака, а также с повышенной интенсивностью производства.

1.4.2. При мелкосерийном и опытном производстве статистические методы следует внедрять для систематической оценки точности технологического оборудования и рационального размещения индивидуальных заказов и работ на этом оборудовании.

1.4.3. При выборе объекта следует в первую очередь внедрять статистические методы на самые простые операции или виды продукции и после накопления практического опыта переходить на более сложные. При этом необходимо учитывать:

невозможность или нецелесообразность по условиям производства применять сплошной контроль и если обязательность применения сплошного контроля не регламентирована государственным стандартом на данный вид продукции или технологический процесс;

отсутствие в документации указания в отношении планов контроля качества продукции или регулирования технологических процессов, необходимость которых определяется технической и экономической целесообразностью:

связан ли контроль качества продукции с разрушением;

внедрение заключается в замене одного метода или плана статистического приемочного контроля качества продукции или статистического регулирования технологического процесса другим методом или планом.

1.5. Выбор показателей качества и контрольных постов

1.5.1. Выбор показателей качества и контрольных постов следует проводить на основании статистического анализа.

1.5.2. Показатели качества продукции следует выбирать так, чтобы они могли оказывать решающее влияние на качество выпускаемой продукции и обеспечивать ход технологического процесса.

1.5.3. Контрольные посты следует выбирать, исходя из конкретных производственных условий по ходу технологического процесса в том месте, где может быть получена информация о формировании качества продукции.

1.6. Предварительный статистический анализ выбранного объекта

1.6.1. Предварительный статистический анализ выбранного объекта следует проводить для того, чтобы на его основании установить стабильность технологических процессов, точность технологического оборудования, качество продукции, схемы основных взаимосвязей между видами и причинами брака, режимами технологических операций и качеством продукции; подготовить мероприятия для наладки технологических процессов и оборудования в случае необходимости, а также разработать планы статистического регулирования технологических процессов и контроля качества продукции.

Методы предварительного статистического анализа выбранного объекта приведены в разд. 2.

1.6.2. Набор статистических данных должен осуществляться измерением контролируемых параметров отобранных единиц про-

дукции с одновременной регистрацией результатов измерений в рабочем журнале или заменяющем его документе или с применением ЭВМ.

1.6.3. Обработка результатов измерений контролируемых параметров должна осуществляться на основании государственных стандартов по прикладной статистике (рекомендуемое приложение 4, разд. 1).

1.7. Отладка выбранного объекта

1.7.1. Если предварительным статистическим анализом будет установлено, что технологический процесс разлажен и точность изготовления продукции не соответствует заданным допускам, технологи цеха должны установить причину разладки и совместно с соответствующими службами отрегулировать и привести в стабильное состояние.

1.7.2. Точность наладки технологического процесса или оборудования следует определять по действующей на предприятии НТД или технической документации, а также документам, приведенным в рекомендуемом приложении 4.

1.8. Выбор статистических методов регулирования технологического процесса или приемочного контроля качества продукции и оценка их эффективности

1.8.1. При выборе статистических методов необходимо учитывать характер объекта, наличие средств измерений и средств обработки статистической информации.

Выбранный метод должен быть наиболее экономичным, обеспечивающим необходимые требования к качеству продукции при минимальных затратах на контроль.

1.8.2. Статистический метод следует считать экономически оправданным, если сумма затрат на контроль и убытки от дефектов от брака в результате внедрения статистических методов меньше, чем до внедрения.

1.9. Выбор средств измерений, механизации и автоматизации

1.9.1. При обосновании выбора средств измерений, механизации и автоматизации следует учитывать влияние погрешности измерения на результат контроля и его обработки.

1.10. Разработка планов статистических методов и внесение их в НТД и технические документы

1.10.1. Планы статистических методов должны разрабатываться на основе государственных стандартов на статистические методы в зависимости от конкретных производственных условий и требований, предъявляемых к качеству продукции.

1.10.2. Планы статистических методов регулирования технологических процессов должны разрабатываться и вноситься в НТД или технические документы в соответствии с требованиями п. 3.10.

Планы статистических методов приемочного контроля качества продукции должны разрабатываться и вноситься в НТД и технические документы в соответствии с требованиями п. 4.16.

1.10.3. Внесение планов статистических методов в НТД или техническую документацию должно производиться согласно установленному порядку.

1.11. Апробирование планов статистических методов

1.11.1. После разработки планов статистических методов и внесение их в НТД или техническую документацию необходимо произвести опытное производственное апробирование.

1.11.2. Производственное апробирование планов статистических методов должно окончательно определить целесообразность выбранных планов, объектов, показателей качества и контрольных постов, средств измерения, механизации и автоматизации, наличия навыков у рабочих по статистическим методам, установленных взаимосвязей в структурных схемах.

1.12. Корректировка планов статистических методов и внесение их в НТД или техническую документацию

1.12.1. Корректировка планов статистических методов и внесение их в НТД или техническую документацию должны основываться на результатах производственного апробирования, а также различного рода изменениях в технологических процессах, условиях производства продукции, поставляемых материалах, в замене одного плана статистического метода другим.

1.12.2. Внесение изменений или дополнений в постоянную НТД или техническую документацию должно состоять в том, что в нее на основе государственных стандартов на статистические методы вносят планы контроля.

1.12.3. Утверждение и согласование НТД или технической документации, в которую вносят изменения или дополнения, должны производиться в установленном порядке.

2. ВНЕДРЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ТОЧНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

2.1. Статистические методы анализа точности технологических процессов и качества продукции следует применять во всех случаях, когда по ограниченному числу наблюдений требуется установить причины улучшения или ухудшения стабильности технологических процессов, качества продукции или работы технологического оборудования.

2.2. Целью статистических методов анализа точности технологических процессов и качества продукции на стадии разработки, производства и эксплуатации (потребления) продукции является:

выявление совместного влияния случайных и систематических факторов, способных привести к появлению брака;

выявление резервов производства и технологии;

определение фактических показателей точности и стабильности технологического процесса, оборудования или качества продукции;

обоснование технических норм и допусков на продукцию;

оценка результатов испытаний опытных образцов при обосновании требований к продукции и нормативов на нее;

обоснование выбора технологического оборудования и средств измерения;

установление соответствия качества продукции требованиям НТД и технической документации;

проверка соблюдения технологической дисциплины;

сравнение различных образцов продукции;

обоснование целесообразности замены сплошного контроля выборочным;

выявление возможности внедрения статистических методов.

2.3. Статистические методы анализа точности технологических процессов и качества продукции следует осуществлять по этапам:

планирование исследований, в частности, определение объемов выборок и метода их получения;

формулировка модели процесса;

оценка параметров модели и установление вида распределения для этой оценки;

изучение согласия между моделью процесса и наблюдениями.

2.4. Для статистического анализа точности технологических процессов и качества продукции следует применять следующие методы решения задач:

сравнение средних значений;

сравнение дисперсий;

оценка коэффициентов корреляции;

регрессионный анализ;

дисперсионный анализ;

нахождение оценок и доверительных границ для параметров различных распределений;

анализ временных рядов и случайных последовательностей.

В основу этих методов должны быть положены следующие принципы:

проверка статистических гипотез;

оценка параметров распределения случайных величин.

2.4.1. Сравнение средних значений следует применять при установлении соответствия показателей качества изготовленного из-

делия и эталонного образца или при определении влияния станка на размер обрабатываемого изделия сравнением нескольких изделий, обработанных на различных станках.

2.4.2. Сравнение дисперсий следует применять при оценке рассеивания показателей качества в зависимости от способа обработки или технологического оборудования, на котором изготовлено изделие, или других факторов.

2.4.3. Оценку коэффициента корреляции следует применять при необходимости проверки гипотезы и степени зависимости показателя качества от определенных факторов или одного показателя качества от другого, или в других подобных случаях.

2.4.4. Регрессионный анализ следует применять при оценке показателя качества по результатам наблюдений над другими показателями.

2.4.5. Дисперсионный анализ следует применять при оценке влияния на показатель качества тех или иных факторов.

2.4.6. Нахождение оценок и доверительных границ для параметров различных распределений следует применять, когда необходимо в НТД или техническую документацию включить требования к показателям качества и нормативов на них, а также оценить точность технологического оборудования.

2.4.7. Анализ временных рядов и случайных последовательностей следует применять при необходимости оценки показателя технологического процесса или качества продукции во времени.

2.5. Методы расчета результатов статистического анализа, определения оценок и доверительных границ для параметров различных распределений, проверки согласия опытного распределения с теоретическим, используемые при статистическом анализе точности технологических процессов и качества продукции, должны осуществляться на основе государственных стандартов, приведенных в рекомендуемом приложении 4, разд. 1.

3. ВНЕДРЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

3.1. Статистические методы регулирования технологических процессов следует применять для своевременного обнаружения разладки и корректировки их с целью предотвращения брака.

Внедрение статистических методов регулирования технологических процессов следует осуществлять только на стабильных процессах.

3.2. Внедрение статистических методов регулирования технологических процессов должно заключаться в том, что рабочие, наладчики, сменные технологи или контролеры в соответствии с планами статистического регулирования через установленные проме-

жутки времени или через определенное число единиц продукции должны брать из потока продукции очередные выборки или пробы установленного объема, измерять контролируемые параметры отобранной продукции и на основании этих данных прогнозировать состояние технологического процесса для последующего момента времени и, в случае необходимости, осуществлять его корректировку.

3.3. Для статистического регулирования технологических процессов следует применять следующие методы:

учета дефектов;

средних арифметических значений;

медиан;

средних квадратических отклонений или дисперсий;

размахов или средних размахов;

крайних значений;

группировки;

индивидуальных значений.

3.4. Метод учета дефектов следует применять для выявления и оценки дефектности продукции, а также статистического регулирования технологических процессов.

Методы средних арифметических значений, медиан и индивидуальных значений следует применять для статистического регулирования уровня наладки технологического процесса.

Методы средних квадратических отклонений или дисперсий, размахов или средних размахов и крайних значений следует применять для статистического регулирования рассеивания параметров технологического процесса.

Метод группировки следует применять как для статистического регулирования уровня наладки и рассеивания параметров технологического процесса, так и для оценки уровня дефектов продукции.

3.5. Внедрение статистических методов регулирования технологических процессов должно сопровождаться ведением контрольных карт.

3.6. По схеме построения различают следующие контрольные карты:

простые;

с предупреждающими границами;

кумулятивных сумм.

На простую контрольную карту и контрольную карту с предупреждающими границами следует наносить значения регулируемой выборочной характеристики контролируемого параметра отдельных выборок или проб.

На контрольную карту кумулятивных сумм следует наносить значения сумм выборочных характеристик контролируемого пара-

метра всех предшествующих выборок или проб, включая последнюю.

3.7. По виду статистической характеристики, применяемой для оценки точности и стабильности технологических процессов, следует применять следующие контрольные карты:

учета дефектов;

средних арифметических значений;

медиан;

средних квадратических отклонений или дисперсий;

размахов или средних размахов;

крайних значений;

с предупреждающими границами;

индивидуальных значений.

3.8. Контрольные карты допускается размещать на бланке, световом табло, а также в памяти ЭВМ в закодированном виде.

3.9. Бланки обычных контрольных карт могут изготовляться типографским способом или с использованием простейших множительных устройств.

Принцип применения контрольных карт должен состоять в том, что выход значения регулируемой выборочной характеристики контролируемого параметра за границы регулирования является сигналом о разладке процесса.

На контрольных картах по горизонтальной оси следует откладывать время или номер очередной выборки или пробы, а по вертикальной — выборочное значение показателя качества или его характеристику для очередной выборки или пробы.

3.10. Порядок заполнения контрольных карт, их ведение, лицо, ответственное за их заполнение, контрольные параметры, планы статистического регулирования технологического процесса, указания о наладке процесса и другие данные разработчиком технологического процесса должны быть обоснованы и внесены в НТД или техническую документацию на процесс.

Примечание. В план статистического регулирования технологических процессов входят:

среднее значение контролируемого параметра, при котором процесс считается налаженным;

предельно допустимое среднее значение контролируемого параметра, при котором процесс считается разлаженным;

метод статистического регулирования технологических процессов;

вид контрольной карты;

период отбора выборок или проб;

положение границ регулирования;

средние длины серий налаженного и разлаженного процесса;

приемочные и браковочные уровни дефектности и браковочные числа;

риск излишней наладки и риск незамеченной разладки;

решающие правила и т. д.

3.11. Значение регулируемой выборочной характеристики контролируемого параметра, при котором наступает разладка процес-

са, должно определяться, исходя из влияния выборочной характеристики на долю брака.

3.12. Обоснование плана статистического регулирования технологических процессов следует осуществлять на основе следующих исходных данных:

риск незамеченной разладки и риск излишней наладки или связанные с ними средние длины серий;

экономические показатели;

комбинированное применение рисков незамеченной разладки и излишней наладки или средних длин серий с экономическими показателями.

Например, границы регулирования определяются на основе средних длин серий, а период отбора выборок или проб с использованием экономических показателей.

3.13. Для обоснования планов статистического регулирования технологических процессов применяют следующие экономические показатели:

затраты на контроль единицы продукции;

затраты на контроль выборки или пробы;

затраты на возмещение убытков от проникновения на последующие технологические операции или в готовую продукцию единиц продукции, не соответствующей требованиям НТД;

затраты на корректировку процесса.

Приведенные показатели устанавливаются техническими и экономическими отделами или службами предприятия.

3.14. Если использование экономических показателей для обоснования планов статистического регулирования технологических процессов невозможно или нецелесообразно, следует использовать риск незамеченной разладки и риск излишней наладки.

Примечание. В последнем случае при анализе исходят из того, что риск незамеченной разладки представляет собой среднее количество ошибочных решений о налаженном процессе, когда в действительности он разлажен, отнесенное к числу всех принятых решений;

соответственно, риск излишней наладки представляет собою среднее количество ошибочных решений о налаженном процессе, когда в действительности он налажен, отнесенное к числу всех принятых решений. Значимость последствий ошибочных решений должны оценивать разработчики или эксперты на основе накопленного ими опыта.

3.15. Порядок разработки и применения контрольных карт, планов и контрольных нормативов для проведения статистического регулирования технологических процессов должен осуществляться на основании стандартов, приведенных в рекомендуемом приложении 4, разд. 2.

4. ВНЕДРЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИЕМОЧНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

4.1. Статистические методы приемочного контроля качества продукции следует внедрять, если по результатам контроля выборки или пробы необходимо решить, принять или забраковать партию продукции.

4.2. Статистические методы приемочного контроля следует внедрять на операциях входного контроля сырья, материалов и комплектующих изделий, при операционном контроле, при контроле готовой продукции, а также при проверке предприятий территориальными органами Госстандарта, органами ведомственного и межведомственного контроля для установления соответствия качества продукции требованиям стандартов, технических условий, договорам поставки и другой НТД.

4.3. Внедрение статистических методов приемочного контроля качества продукции следует осуществлять по количественному, альтернативному или качественному признаку.

4.3.1. При контроле по количественному признаку решение по контролируемой партии продукции следует принимать в зависимости от значений контролируемых параметров на основании контрольных нормативов, устанавливаемых соответствующими НТД или техническими документами.

Для контроля по количественному признаку в соответствии с ГОСТ 20736—75 необходимо знать дисперсию контролируемого параметра, которая определяется обработкой предшествующего статистического материала или результатов специально поставленного эксперимента.

Если использование предшествующего статистического материала для определения дисперсии невозможно, а постановка специального эксперимента нецелесообразна, следует руководствоваться требованиями ГОСТ 20736—75, разд. 2, 3.

4.3.2. При контроле по альтернативному признаку решение по контролируемой партии продукции следует принимать в зависимости от числа обнаруженных в выборке дефектных единиц продукции или числа дефектов, приходящихся на определенное число единиц продукции.

Оценку уровня дефектности продукции следует устанавливать в НТД на продукцию в каждом конкретном случае.

Учитывая, что дефекты неодинаковы по своему влиянию на работоспособность единицы продукции, их следует классифицировать на группы в соответствии с ГОСТ 15467—79 с тем, чтобы дефекты в пределах каждой группы имели одинаковую значимость и обеспечивали применение различных планов статистического приемочного контроля в зависимости от значимости дефектов.

4.3.3. Единицы продукции с критическим дефектом переводить

на статистические методы приемочного контроля не следует, за исключением тех случаев, когда других методов контроля критических дефектов нет.

4.4. По степени применения статистические методы приемочного контроля качества продукции следует различать:

по альтернативному признаку (ГОСТ 18242—72) — семь степеней контроля (три общие и четыре специальные);

по количественному признаку (ГОСТ 20736—75) — пять степеней контроля.

4.5. При статистических методах приемочного контроля качества продукции следует различать следующие уровни применения: ослабленный, нормальный и усиленный.

4.6. По форме принятия решений по результатам статистических методов приемочного контроля качества продукции следует различать:

контроль с разбраковыванием и без разбраковывания партии продукции.

4.7. По количеству ступеней следует различать статистические методы приемочного контроля:

одноступенчатый;

двухступенчатый;

многоступенчатый;

последовательный;

с корректируемым планом;

усеченный.

4.8. При внедрении статистических методов приемочного контроля качества продукции следует различать следующие случаи:

на контроль должна поступать партия продукции, полностью соответствующая определению ГОСТ 15895—77 (СТ СЭВ 547—77), никакой другой информации об этой партии нет и требуется определить, соответствует ли качество продукции установленным требованиям.

В данном случае решение о приемке или браковке контролируемой партии продукции контролер должен принимать по результатам контроля или испытаний только одной партии продукции;

на контроль должны поступать последовательные партии продукции, каждая из которых полностью соответствует определению ГОСТ 15895—77 (СТ СЭВ 547—77), и дополнительно известно, что в течение определенного времени условия, в которых изготовляется продукция контролируемых партий, остаются примерно одинаковыми, но в случайный момент времени могут существенно измениться. Требуется определить, соответствует ли качество продукции установленным требованиям. В данном случае решение о приемке или браковке контролируемой партии продукции контролер должен принимать по результатам контроля с учетом предшествующих партий продукции.

4.9. Объем контролируемой партии продукции должен устанавливаться в соответствующих НТД на продукцию, исходя из следующего:

продукция, составляющая данную партию, должна быть однородной, чтобы внутри ее, по возможности, исключалась продукция, изготовленная из различных партий сырья и материалов или в различных производственных условиях;

не следует устанавливать объем партии, при изготовлении которой будут иметь место плановые наладки технологического процесса или запуска в производство новой партии сырья и материалов;

при установлении объема партии необходимо учитывать наличие производственной площади или емкости для сосредоточения продукции на время ее контроля или испытаний и в их ожидании.

4.10. Объем контролируемой партии должен устанавливаться в НТД в разделе «Правила приемки» в соответствии с ГОСТ 18242—72 или ГОСТ 20736—75, т. е. при установлении объема партии продукции необязательно, чтобы он имел одно навсегда установленное значение, для этого следует установить верхнее и нижнее значения.

4.11. Отбор единиц продукции в выборку следует осуществлять по ГОСТ 18321—73. В тех случаях, где это технически возможно, следует маркировать единицы продукции порядковыми номерами и при извлечении выборки пользоваться таблицами случайных чисел по ГОСТ 11.003—73 (СТ СЭВ 546—77).

Контролеру должна представляться для контроля вся контролируемая партия продукции для извлечения из нее выборки.

Не допускается представление на контроль выборки или пробы до тех пор, пока не будет представлена полностью контролируемая партия продукции.

Исключением из этого правила является случай, когда изготовитель перед массовым производством продукции производит выборочный контроль ее для проверки технологии.

4.12. Контрольные нормативы в планах статистических методов приемочного контроля качества продукции должны быть установлены в НТД.

Контрольными нормативами являются приемочные и браковочные числа, которые назначаются согласно таблицам по ГОСТ 18242—72 и ГОСТ 20736—75.

Входом в указанные таблицы является объем выборки или пробы и значение приемочного уровня дефектности для контроля последовательных партий.

Для контроля одиночных партий приемочные и браковочные числа и значения должны назначаться на основе анализа оперативных характеристик планов контроля, приведенных в ГОСТ

18242—72 и ГОСТ 20736—75 с дополнительным учетом браковочного уровня дефектности.

4.13. Приемочный уровень дефектности должен устанавливаться в НТД либо на основе анализа экономических показателей, либо на основе заключений экспертов.

4.14. При установлении приемочного уровня дефектности на основе анализа экономических показателей необходимо, чтобы сумма затрат на контроль единицы продукции и математическое ожидание потерь от брака были минимальными. Для этого необходимо знать затраты на контроль единицы продукции, дополнительные затраты на контроль выборки или пробы, вероятностное распределение доли брака, затраты на возмещение убытков от брака (стоимость бракованной единицы продукции при неисправимом браке, затраты на исправление брака при исправимом браке, затраты на сплошную разбраковку забракованных партий продукции).

4.15. При установлении приемочного уровня дефектности на продукцию, которая контролируется по нескольким показателям качества, приемочный уровень дефектности определяется двумя способами:

устанавливается приемочный уровень дефектности отдельных деталей или единичных показателей качества, а затем определяется приемочный уровень дефектности для продукции в целом;

устанавливается приемочный уровень дефектности для продукции в целом, а затем определяется приемочный уровень дефектности отдельных деталей или единичных показателей качества.

В обоих случаях приемочный уровень дефектности является суммой приемочных уровней дефектности отдельных деталей и единичных показателей качества.

4.16. Планы статистических методов приемочного контроля качества продукции (единицы продукции, контролируемый параметр, вид контроля, степень контроля, уровень контроля, количество ступеней, объем партии, объем выборки или пробы, приемочный уровень дефектности, приемочные или браковочные числа или значения, указания о необходимости перехода к усиленному или ослабленному контролю, и в обратных направлениях, при каких условиях контроль прерывается, контроль с разбраковыванием или без разбраковывания партий продукции и т. д.) должны разрабатываться на основе государственных стандартов на статистические методы приемочного контроля, приведенных в приложении 4, разд. 3, и вноситься в нормативно-техническую документацию в раздел «Правила приемки» конкретных видов продукции.

4.17. При проверке территориальными органами Госстандарта, органами ведомственного и межведомственного контроля следует руководствоваться планами статистического контроля, который предусмотрен для поставщика и потребителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

ФУНКЦИИ СЛУЖБ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ, ОТВЕТСТВЕННЫХ ЗА ВНЕДРЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Службы или подразделения предприятия	Функции
1. Отдел главного технолога	Методическое руководство и координирование работ по внедрению в производство статистических методов регулирования технологических процессов; разработка мероприятий по отладке технологического процесса; включение в заводские НТД научно обоснованного плана статистического регулирования технологического процесса; выбор объекта и метода для статистического регулирования технологических процессов; внесение операций статистического регулирования в технологические карты; внедрение средств механизации и автоматизации, в том числе автоматической системы управления технологическими процессами; точностная оценка технологического процесса; анализ контрольных карт; организация статистического регулирования технологических процессов с помощью контрольных карт
2. Отдел технического контроля	Подготовка бланков контрольных карт и установка их на рабочих местах; ведение контрольных карт; инструктаж контролеров; выполнение требований НТД в части планов статистического контроля; сбор и накопление статистической информации по результатам приемочного и входного контроля для последующих оценок; систематический отбор выборок или проб, их замер и запись результатов в контрольные карты; сигнализация рабочему или наладчику и принятие мер по обнаруженным отклонениям; принятие решения по отношению к изготовленной продукции; анализ контрольных карт; согласование НТД по вопросам внедрения статистических методов контроля
3. Отдел главного конструктора	Внедрение математико-статистических и вероятностных методов для расчета размерных цепей и конструкторских допусков; устранение несоответствия между заданной точностью и возможностью реальных технологических процессов;

Продолжение

Службы или подразделения предприятия	Функции
	разработка и корректировка конструкторской документации на основе статистического анализа результатов испытания опытных образцов и серийных изделий; выбор совместно с технологом и метрологом измерительного инструмента
4. Отдел главного механика	Статистическая оценка технологической точности производственного оборудования перед сдачей в ремонт, после ремонта, в эксплуатации; статистическая оценка технологической точности нового оборудования
5. Отдел главного металлурга	Организация внедрения статистических методов контроля качества механических свойств металла в металлургических процессах; установление корреляционных связей между механическими свойствами и химическим составом сплавов; установление корреляционных связей между механическими свойствами и режимом термообработки; анализ химического состава продукции
6. Отдел (лаборатория) надежности	Прогнозирование и планирование уровня надежности и долговечности продукции на основе статистического анализа параметров, режимов о ходе технологического процесса и испытания продукции
7. Отдел стандартизации	Своевременная выдача информации о новых нормативно-технических и методических документах по статистическим методам; организация внедрения новых НТД по статистическим методам в производство; разработка и экспертиза стандартов
8. Отдел механизации и автоматизации технологических процессов	Внедрение существующих и разработка новых средств контроля и управления качеством продукции; в том числе АСУТП
9. Отдел труда и заработной платы	Разработка форм материального поощрения рабочих, наладчиков, контролеров и инженерно-технических работников за внедрение статистических методов
10. Плановый отдел	Совместно с техническими службами планирование работ по внедрению статистических методов; разработка форм оперативного учета и отчетности о качестве продукции в условиях контроля качества статистическими методами и полнота их внедрения

Продолжение

Службы или подразделения предприятия	Функции
11. Отдел (группа) по подготовке кадров	Организация подготовки инженерно-технических работников, мастеров, контролеров, наладчиков и рабочих по статистическим методам; обмен опытом передовых предприятий в области внедрения статистических методов
12. Отдел главного метролога	Статистический контроль состояния и правильного применения измерительной и испытательной техники; соблюдение установленных методов измерений и испытаний во всех подразделениях; контроль своевременности сроков проверки средств измерений; проведение метрологической ревизии; хранение и выдача в эксплуатацию средств измерения; контроль за состоянием НТД в части правильного отражения в ней требований к методам и средствам измерения и испытания на всех стадиях производства продукции
13. Отдел главного энергетика	Статистическая оценка стабильности и качества работы энергоносителей
14. Центральная заводская лаборатория	Статистическая оценка результатов анализа и испытания различных видов сырья, материалов, комплектующих изделий, специальных растворов, красок и т. д.
15. Начальник цеха, участка или производственный мастер	Организация внедрения статистических методов; контроль за правильностью сбора статистической информации в цехе или на участке; обеспечение рабочих средствами механизации и автоматизации статистических методов; анализ контрольных карт и организация их ведения
16. Технолог цеха	Анализ хода технологического процесса по результатам обработки статистической информации; принятие решения о необходимости наладки технологической операции или процесса; сбор статистической информации в цехе; передача собранной статистической информации на обработку в отдел главного специалиста, отвечающего за разработку НТД на технологические процессы и продукцию
17. Наладчики или рабочие	Контроль за состоянием наладки технологического оборудования;

Продолжение

Службы или подразделения предприятия	Функции
	наладка технологического оборудования; отделение наладочного брака от общей массы годной продукции; отбор выборок или проб, их замер и запись результатов контроля в контрольные карты при самоконтроле

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Справочное

ПОЯСНЕНИЕ К ПОНЯТИЮ

«Техническая служба, осуществляющая координацию, методическое руководство и контроль за внедрением статистических методов на предприятии»

Внедрение статистических методов связано с проведением целого ряда организационно-технических мероприятий, которые в дальнейшем должны обеспечить существенное улучшение качества продукции и компенсировать материальные и трудовые затраты, без которых практически невозможно их выполнение.

Выполнение любого мероприятия по внедрению статистических методов следует начинать с определения технической службы предприятия, которая должна стать постоянно действующей службой по координации, методическому руководству и контролю за внедрением статистических методов.

Такой технической службой, как правило, должна быть та служба, которая осуществляет разработку НТД на технологические процессы (операции), т. е. служба главного технолога.

В некоторых случаях такой службой может быть отдел технического контроля, например, если разработкой НТД на технологические процессы (операции) и продукцию занимаются несколько служб:

отдел главного технолога — разработкой технологических процессов только механических цехов и участков;

отдел главного металлурга — разработкой технологических процессов металлургических цехов и участков;

отдел главного конструктора — разработкой продукции;

отдел главного сварщика — разработкой технологии сварки и т. д.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Рекомендуемое

ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО СТАТИСТИЧЕСКИМ МЕТОДАМ

Тема занятия	Время, ч, отводимое на каждую дисциплину для			
	рабочих и наладчиков	работников ОТК	ИТР	руководителей цехов и участков
1. Виды, методы и средства контроля. Место контроля в общей системе управления качеством продукции. Основные понятия в области технического контроля и статистического анализа, регулирования технологических процессов и статистического приемочного контроля. Основные задачи статистических методов	4	4	4	4
2. Теоретические основы статистических методов. Основные понятия и теоремы теории вероятностей. Случайное событие. Вероятность случайного события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Альтернативный, количественный и качественный признаки качества. Законы распределения случайной величины (нормальный, биномиальной, гипергеометрический, Максвелла, Пуассона и др.).	5	7	7	7
3. Терминология статистических методов. Классификация статистических методов. Применение статистических методов. Непосредственное применение государственных стандартов по статистическим методам; методология применения государственных стандартов по статистическим методам в других НТД на продукцию. Преимущество статистических методов перед сплошным контролем и необходимость их стандартизации	4	4	4	4

Продолжение

Тема занятия	Время, ч, отводимое на каждую дисциплину для			
	рабочих и наладчиков	работников ОТК	ИТР	руководителей цехов и участков
4. Статистические методы анализа точности технологических процессов. Область их применения. Виды статистических методов анализа точности технологических процессов. Характерные задачи статистического анализа точности технологических процессов и качества продукции. Принципы стандартизации методов статистического анализа, точности технологических процессов и качества продукции. Обзор государственных стандартов по статистическому анализу и контролю точности и стабильности технологических процессов. Зарубежные стандарты по прикладной статистике	5	7	7	5
5. Статистические методы регулирования технологических процессов. Область их применения. Виды статистических методов регулирования технологических процессов. Виды планов статистического регулирования технологических процессов. Выбор метода статистического регулирования технологических процессов и оценка его эффективности. Схемы контрольных карт и порядок пользования ими. Взаимоотношения между цехами и участками при внедрении статистических методов регулирования технологических процессов. Принципы стандартизации статистических методов регулирования технологических процессов. Обзор государственных стандартов по статистическим методам регулирования технологических процессов. Зарубежные стандарты по статистическим методам регулирования технологических процессов	7	9	9	7

Продолжение

Тема занятия	Время, ч, отводимое на каждую дисциплину для			
	рабочих и наладчиков	работников ОТК	ИТР	руководителей цехов и участков
6. Статистические методы приемочного контроля. Область их применения. Методы статистического приемочного контроля. Виды планов статистического приемочного контроля. Выбор метода статистического приемочного контроля и оценка его эффективности. Порядок установления риска поставщика и потребителя. Порядок установления взаимоотношений между поставщиком и потребителем при оценке результатов контроля. Порядок назначения приемочных и браковочных уровней дефектности для поставщика и потребителя при оценке результатов контроля. Принципы стандартизации статистических методов приемочного контроля. Обзор государственных стандартов по статистическому приемочному контролю. Зарубежные стандарты по статистическому приемочному контролю	7	9	7	7
7. Организационно-технические мероприятия по внедрению статистических методов	9	9	10	8
Итого	41	49	48	42

Примечание. Указанная программа является ориентировочной и в каждом конкретном случае зависит от уровня подготовки специалистов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Рекомендуемое

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ ПО СТАТИСТИЧЕСКИМ МЕТОДАМ

При внедрении статистических методов следует изучить следующие НТД:

1. По статистическим методам анализа точности технологических процессов:

ГОСТ 16467—70, ГОСТ 16.304—74, ГОСТ 16.305—74, ГОСТ 16.306—74, ГОСТ 16.307—74, ГОСТ 11.001—73 (СТ СЭВ 544—77), ГОСТ 11.002—73 (СТ СЭВ 545—77), ГОСТ 11.003—73 (СТ СЭВ 546—77), ГОСТ 11.004—74, ГОСТ 11.005—74, ГОСТ 11.006—74, ГОСТ 11.007—75, ГОСТ 11.008—75, ГОСТ 22014—76, ГОСТ 22015—76;

методика «Прикладная статистика. Анализ и оценка на ЭВМ регрессионных зависимостей». М., Изд-во стандартов, 1973.

2. По статистическим методам регулирования технологических процессов:

ГОСТ 15893—77, ГОСТ 20427—74, ГОСТ 20737—75, ГОСТ 21406—75, ГОСТ 22248—76:

методика «Качество продукции. Статистические методы управления. Регулирование технологических процессов методом групп качества». М., Изд-во стандартов, 1971;

методика «Статистическое регулирование технологических процессов по альтернативному признаку (метод учета дефектов)», М., Изд-во стандартов, 1973.

3. По статистическим методам приемочного контроля качества продукции:

ГОСТ 16493—70, ГОСТ 22013—76, ГОСТ 18242—72, ГОСТ 18321—73, ГОСТ 20736—75, ГОСТ 17331—71, ГОСТ 17572—72, ГОСТ 18049—72, ГОСТ 18333—73;

Методика по разработке стандартов на статистический приемочный контроль качества массовой продукции по альтернативному признаку с учетом экономических показателей. М., Изд-во стандартов, 1971;

Методика выборочного приемочного контроля качества по альтернативному признаку для продукции поточного производства. М., Изд-во стандартов, 1977.

4. По средствам измерения, механизации и автоматизации статистических методов:

ГОСТ 16497—70, ГОСТ 16498—70, ГОСТ 8.009—72, ГОСТ 8.010—72, ГОСТ 8.011—72;

Методика «Выбор средств механизации и автоматизации статистических методов регулирования технологических процессов и контроля качества продукции» М., Изд-во стандартов, 1974.

5. По терминологии статистических методов управления качеством:

ГОСТ 15895—77 (СТ СЭВ 547—77).

6. По организации внедрения статистических методов:

Руководящий материал по организации статистического регулирования технологических процессов в условиях массового производства. М., Изд-во стандартов, 1971;

методика «Организация внедрения статистических методов контроля качества продукции на промышленном предприятии», М., Изд-во стандартов, 1975;

методика «Оценка экономической эффективности внедрения статистических методов контроля качества продукции», М., Изд-во стандартов, 1975.

Редактор *В. С. Бабкина*
Технический редактор *Л. В. Вейнберг*
Корректор *Э. В. Митяй*

Сдано в наб. 16.01.81 Подп. в печ. 5.01.82 1,5 п. л. 1,81 уч.-изд. л. Тир. 16000 Цена 10 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, Москва, Д-557, Новопресненский пер., д. 3.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 549

Группа Т59

Изменение № 1 ГОСТ 23853—79 Организация внедрения статистических методов анализа, регулирования технологических процессов и статистического приемочного контроля качества продукции. Основные положения

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 14.07.83 № 3190 срок введения установлен

с 01.07.84

Под обозначением стандарта на обложке и первой странице указать обозначение: (СТ СЭВ 3946—82).

Вводную часть дополнить абзацем: «Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 3946—82».

Пункты 1.4.1, 1.11.1 изложить в новой редакции: «1.4.1. При выборе объекта необходимо исходить из того, что статистические методы в первую очередь должны внедряться для:

технологических процессов и операций при производстве изделий, которые в значительной степени определяют соблюдение требований к качеству конечной продукции;

технологических процессов и операций, дающих наибольшие затраты от производства дефектной продукции;

операций, где применяется материальное стимулирование рабочих за качество выполненной работы;

технологических процессов и операций с повышенной интенсивностью производства;

операций с трудоемким контролем или испытаниями продукции, а также для контроля или испытаний, связанных с разрушением продукции;

операций контроля или испытаний, которыми невозможно охватить весь объем продукции, а также технологических процессов, связанных с механизацией и автоматизацией контроля или испытаний продукции.

1.11.1. После разработки планов статистических методов необходимо произвести их опытное производственное апробирование и только после этого внести в НТД или техническую документацию».

Раздел 2. Наименование и по всему тексту после слова «точности» дополнить словами: «и стабильности».

Пункт 2.4 изложить в новой редакции: «2.4. Для статистического анализа точности и стабильности технологических процессов и качества продукции применяют следующие методы:

проверка статистических гипотез;

оценка и доверительные границы параметров распределения случайных величин;

многомерные статистические анализы.

С помощью этих методов решаются задачи:

сравнение средних величин;

сравнение дисперсий;

определение степени зависимости;

регрессионный анализ;

дисперсионный анализ;

нахождение оценок и доверительных границ для параметров различных распределений;

анализ временных рядов и случайных последовательностей».

Пункт 2.4.3. Заменить слова: «оценку коэффициента корреляции» на «определение степени зависимости».

Пункт 3.10 после слов «риск излишней наладки и риск незамеченной разладки» дополнить абзацем: «объем выборки или пробы».

Пункт 4.3.1. Второй и третий абзацы исключить.

Пункт 4.3.2. Второй абзац. Заменить слова: «оценку уровня дефектности» на «приемочный уровень дефектности».

Пункты 4.4—4.8 изложить в новой редакции; раздел 4 дополнить пунктами — 4.5.1, 4.5.2, 4.6.1, 4.7.1, 4.7.2: «4.4. При внедрении статистического приемочного контроля необходимо правильно обосновать уровень контроля, так как уровень контроля определяет зависимость между объемом контролируемой партии продукции и объемом выборки.

Зависимость объема выборки от объема контролируемой партии объясняется тремя причинами:

при малых объемах выборки труднее гарантировать достоверность результатов контроля;

по мере увеличения объема выборки партии с низким уровнем дефектности имеют бо́льшую вероятность быть забракованными;

для большой партии большой объем выборки экономически оправдан, для малой партии большой объем выборки экономически нецелесообразен.

Наиболее часто применяются общие уровни контроля, если не оговорены дополнительные условия.

Специальные уровни контроля следует применять в тех случаях, когда объем выборки должен быть небольшим.

4.5. При внедрении статистического приемочного контроля важным моментом является правильно установить вид контроля, так как именно вид контроля служит основным регулирующим фактором при оценке качества продукции поставщиком и потребителем.

4.5.1. Три вида контроля (нормальный, усиленный и ослабленный) с правилами перехода от одного вида к другому — по ГОСТ 18242—72 и ГОСТ 20736—75.

4.5.2. Нормальный контроль является основным видом контроля и с него всегда следует начинать внедрение статистического приемочного контроля. В этом случае предполагается, что качество продукции является приемлемым как для изготовителя, так и для потребителя при заданном AQL.

4.6. При принятии решения по результатам статистического приемочного контроля качества продукции целесообразно обращать внимание на то как осуществляется контроль: с разбраковыванием или без разбраковывания контролируемой партии продукции, так как забракованные партии продукции могут предъявляться на контроль повторно как новые.

4.6.1. Результаты контроля повторно предъявляемых партий должны регистрироваться отдельно от результатов первоначально предъявляемых партий продукции.

4.7. По типу планы контроля делятся на:

одноступенчатые;

двухступенчатые;

многоступенчатые;
последовательные;
с корректируемым планом;
усеченные.

4.7.1. Область применения указанных типов плана контроля следует выбирать по ГОСТ 18242—72, ГОСТ 20736—75, ГОСТ 24660—81.

На практике при контроле качества продукции наиболее часто применяются одноступенчатые и двухступенчатые планы контроля.

4.7.2. При выборе одноступенчатого или двухступенчатого плана контроля следует иметь в виду, что кривые оперативных характеристик дают, как правило, мало информации о преимуществе одного из них. Поэтому в данном случае следует руководствоваться следующими положениями:

одноступенчатые планы контроля просты в применении;

при выборе двухступенчатых планов контроля следует иметь в виду, что объем первой выборки, как правило, намного меньше, чем при одноступенчатых планах контроля. Поэтому при высокой стоимости контроля продукции двухступенчатые планы контроля оказываются предпочтительнее, особенно если контроль связан с разрушением продукции.

4.8. При внедрении статистического приемочного контроля качества продукции следует учитывать, что на контроль продукция может предъявляться как одиночными, так и последовательными партиями».

Пункт 4.12. Второй абзац изложить в новой редакции: «Контрольными нормативами являются приемочные и браковочные числа, назначаемые по таблицам ГОСТ 18242—72 и значения параметров плана контроля по ГОСТ 20736—75».

Пункт 4.16 изложить в новой редакции: «4.16. Планы статистического приемочного контроля качества продукции (единицы продукции, контролируемый параметр, контроль по альтернативному или количественному признаку, вид контроля, уровень контроля, типа плана контроля, объем партии, объем выборки или пробы, приемочный уровень дефектности, приемочные или браковочные числа или значения параметров плана контроля, указания о необходимости перехода к усиленному или ослабленному контролю, при каких условиях прерывается контроль, с разбраковыванием или без разбраковывания партий продукции и т. д.) вносятся в нормативно-техническую документацию в раздел «Правила приемки» конкретных видов продукции на основе государственных стандартов на статистический приемочный контроль, приведенных в справочном приложении 4».

(ИУС № 11 1983 г.)

ВТИС Зак № 125 - 2000-84

gost.e-ecolog.ru