

Статистические методы контроля качества продукции

Лекция 1

**Система управления качеством
продукции и место в ней
статистических методов
контроля качества**



РЫНОК



Конкуренция



Качество продукции

**Сертификат на систему качества
служит решающим фактором для
заключения контракта на поставку
продукции**

Сертификация качества - Стандарт ISO 9000

Сертифицированная система качества прежде всего необходима предприятиям, которые претендуют на иностранные инвестиции или стремятся привлечь зарубежных заказчиков

По оценкам экспертов разница в закупочных ценах у поставщиков, имеющих такую систему и не имеющих ее, может достигать 50%

Согласно постановлению Правительства РФ № 113 от 02.02.1998 г. соблюдение требований ISO 9000 — необходимое условие для получения госзаказа

ISO 9000 —
это
основа
современного
контроля
качества

**Проблема потери
качества
изделий возникает
для любой
отрасли производства**



Стандарт ISO 9000

В стандартах ИСО серии 9000 установлен единый, признанный в мире подход к условиям по оценке систем качества; регламентированы отношения между производителями и потребителями продукции.

Стандарт ISO 9000

Качество - это совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности.

Стандарт ISO 9000

Под **управлением качеством продукции** понимают постоянный, планомерный, целеустремленный процесс воздействия на факторы и условия, обеспечивающие создание продукции оптимального качества и полноценное ее использование .

Стандарт ISO 9000

Пирамида качества

Всеобщий менеджмент
качества

Качество управления

Качество работы

Качество продукции

Стандарт ISO 9000

- Всеобщий, тотальный менеджмент качества предполагает высокое качество всей работы для достижения требуемого качества продукции.
- Качество управления включает
 - ✓ обоснованность принимаемых управленческих решений,
 - ✓ систему планирования,
 - ✓ обеспечение высокого организационно-технического уровня производства,
 - ✓ обеспечение надлежащих условий труда.
- Качество работы включает
 - ✓ контроль качества технологических процессов,
 - ✓ своевременное выявление брака.
- Качество продукции является составляющей и следствием качества работы.
Оценивается качество годной продукции, мнение потребителя, анализируются рекламации.

Стандарт ISO 9000

Главная **целевая установка систем качества**, построенных на основе стандартов ИСО серии 9000, –

обеспечение качества продукции, требуемого заказчиком,

и предоставление доказательств в способности предприятия сделать это.

В чем причины потери качества?

Изменчивость - основной враг качества

Изменение
материалов,
сырья,
технологии
и т.д.

Разладка
настроек
станков

Человеческий
фактор

Как можно обнаружить потери качества?

- Отклонение от заданной спецификации
- Слишком большой разброс показателя около спецификации

ISO 9000

В стандартах серии ISO 9000
подчеркивается важность
использования
статистических методов
в системе управления качеством

Методические указания
по применению статистических методов
в системе менеджмента качества
приведены в ИСО/ТО 10017

**Целью методов
статистического контроля
является исключение случайных
изменений качества продукции.**

Такие изменения вызываются конкретными причинами, которые нужно установить и устранить.

Проверка каждого изделия

Задерживает производственный процесс

Занимает много времени

Приводит к большим расходам



Организация контроля качества

Необходимо построить
эффективный
процесс контроля
качества



Пример

На заводе контролируется партия изделий, среди которых есть годные и негодные.

Доля брака в данной партии неизвестна. Однако доля брака не является неопределенной величиной в собственном смысле этого слова.

Если ничто не мешает проверить все изделия в данной партии, то долю брака можно точно определить.

Если же, контролируя взятую из партии выборку, можно собрать лишь неполную информацию, имеет место случайность отбора, способная исказить истинную картину.

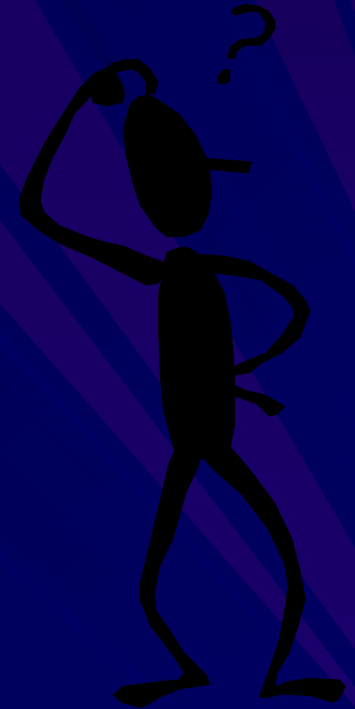


Пример (продолжение)

Проблема


Как оценить по одной выборке, взятой из совокупности, значение той или иной характеристики этой совокупности?

Подобная проблема может возникать в самых различных ситуациях.




Организация статистического контроля качества


Вместо 100% контроля анализируются значения выборок. На контрольной карте откладываются средние.



Нет необходимости проверять каждую деталь.



Сглаживаются возможные случайные колебания.



Распределение среднего ближе к нормальному.

Методика контроля качества



Методика контроля качества

Оперативное управление качеством на предприятии, работающем по моделям ISO 9000, осуществляется с использованием статистических методов, представленных в соответствующих международных и отечественных стандартах.

Исходной информацией для работы процедур, приведенных в этих стандартах, являются результаты измерения параметров производства, определяющих качество конечной продукции.

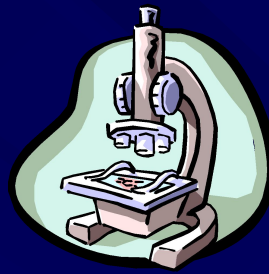
Измерения производятся на различных этапах технологического цикла и консолидируются в базах данных системы управления предприятием.

До недавнего времени широкое применение статистических методов сдерживалось низким уровнем автоматизации сбора и хранения информации о производственных процессах.

За последние годы в информационных технологиях произошел существенный сдвиг - в проектировании и управлении производством появился широкий спектр программных продуктов.

Сегодняшний уровень развития автоматизированных систем управления благоприятствует внедрению статистических методов.

Автоматизация контроля качества в масштабах всего предприятия



Наиболее распространенные методы статистического контроля качества

- • описательная статистика;
- • планирование экспериментов;
- • проверка гипотез;
- • анализ измерений;
- • анализ возможностей процессов;
- • регрессионный анализ;
- • анализ надежности;
- • выборочный контроль;
- • моделирование;
- • контрольные карты;
- • построение доверительных интервалов;
- • анализ временных рядов.

Описательная статистика

- используется для обобщения и описания групп данных

Например,

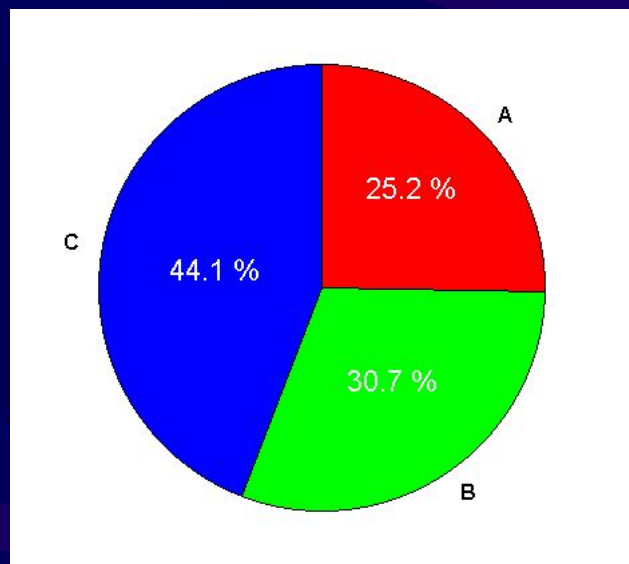
- • обобщение основных характеристик параметра продукции (таких как среднее значение и рассеивание);
- • описание работы некоторых параметров процесса, таких как температура печи;
- • характеристика времени обслуживания в сфере обслуживания;
- • обобщение данных, полученных в результате анализа рекламаций потребителей.

Описательная статистика

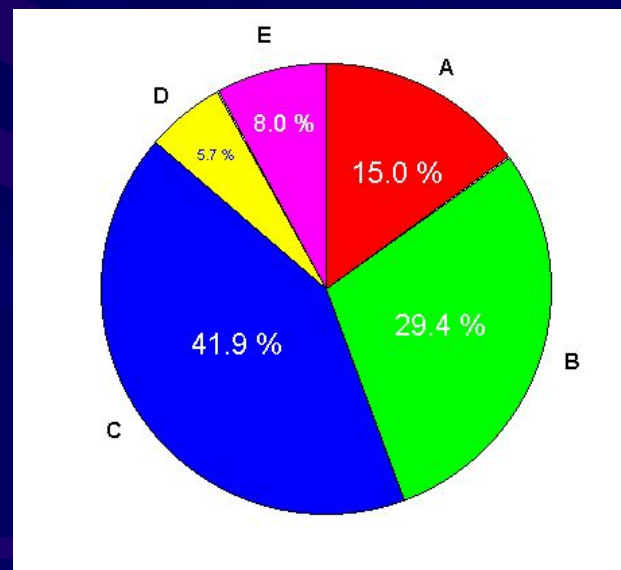
- обычно применяется на начальном этапе количественного анализа данных, что помогает в выборе последующих статистических процедур

Описательная статистика

- позволяет выявить специфическое поведение данных с помощью графических методов



2000 год



2005 год

Объемы продаж изделия, %

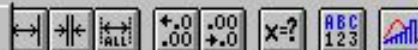
Описательная статистика

реализуется

- в электронных таблицах (Excel),
- статистических системах (STATISTICA, SPSS, SAS)

68.

Быстрые статистические графики...



Ввод_текста



Данные: RACK_STA 19п

ЧИСЛ
ЗНАЧ

| | 1 | 2 |
|----|---------|-----|
| | НОМЕР_П | ПОЛ |
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 2 | 2 |
| 3 | 3 | 1 |
| 4 | 4 | 1 |
| 5 | 5 | 2 |
| 6 | 6 | 1 |
| 7 | 7 | 2 |
| 8 | 8 | 1 |
| 9 | 9 | 1 |
| 10 | 10 | 1 |
| 11 | 11 | 2 |
| 12 | 12 | 2 |
| 13 | 13 | 1 |

Статистические 2М графики

Статистические 3М последовательные графики

Статистические XYZ графики

Статистические матричные графики...

Статистические пиктографики...

Статистические категоризованные графики

Размещение нескольких графиков

Пустые графические окна

Пользовательские графики

Блочные статистические графики

Статистические графики пользователя

Связи данных и графика...

Гистограммы...

Диаграммы рассеяния...

Диаграммы рассеяния с гистограммами...

Диаграммы рассеяния с диаграммами размаха...

Нормальные вероятностные графики...

Графики квантиль-квантиль...

Графики вероятность-вероятность...

Диаграммы диапазонов...

Диаграммы размаха...

Столбчатые диаграммы...

Линейные графики (для переменных)...

Линейные графики (профили наблюдений)...

Последовательные/наложенные графики...

Круговые диаграммы...

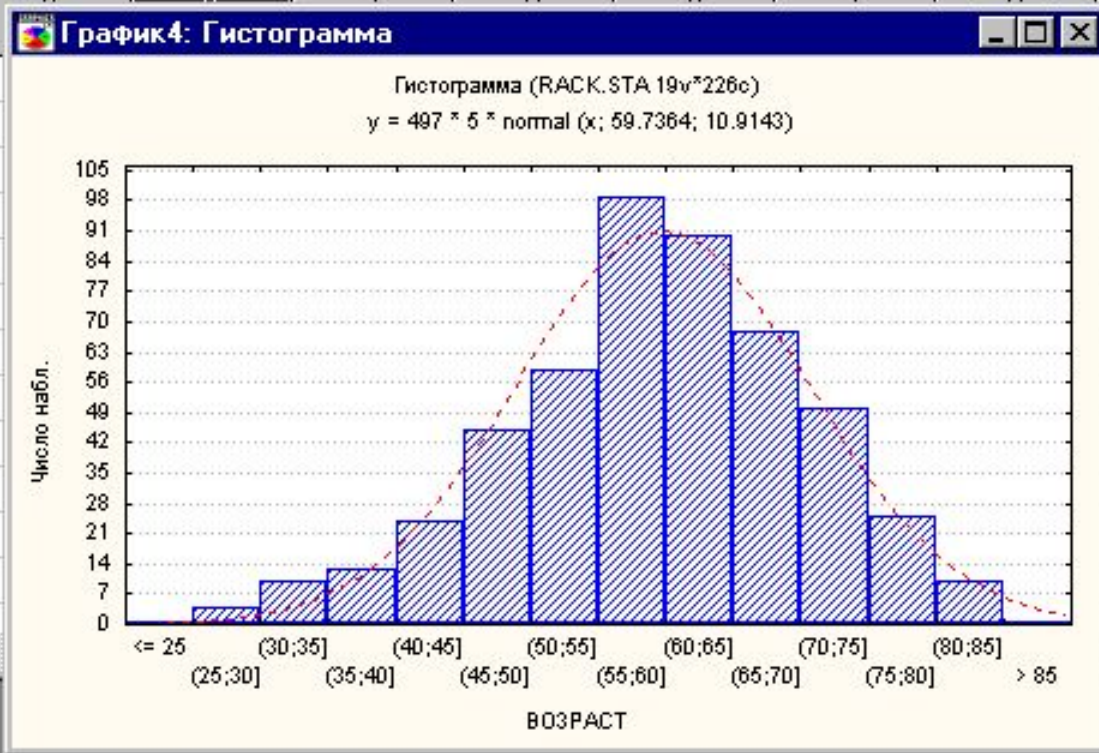
Диаграммы пропущенных значений и интервалов...

Графики функции пользователя...

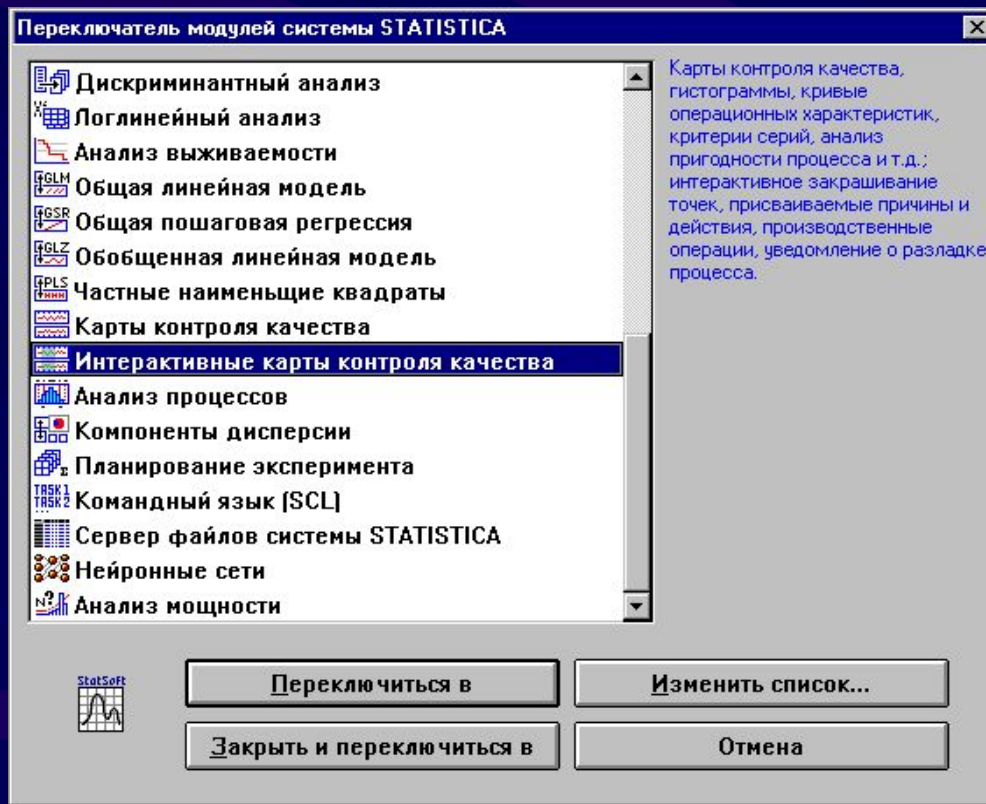


Данные: RACK_STA 19п * 226н

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------|----|---|---|---|---|---|---|---------|
| НОМЕР_П | | | | | | | | ВЫК_БЕЗ |
| 2 | 2 | | | | | | | 14 |
| 3 | 3 | | | | | | | 14 |
| 4 | 4 | | | | | | | 14 |
| 5 | 5 | | | | | | | 14 |
| 6 | 6 | | | | | | | 6 |
| 7 | 7 | | | | | | | 14 |
| 8 | 8 | | | | | | | 13 |
| 9 | 9 | | | | | | | 2 |
| 10 | 10 | | | | | | | 13 |
| 11 | 11 | | | | | | | 13 |
| 12 | 12 | | | | | | | 13 |
| 13 | 13 | | | | | | | 4 |
| 14 | 14 | | | | | | | 13 |



Модуль системы STATISTICA «Контроль качества»

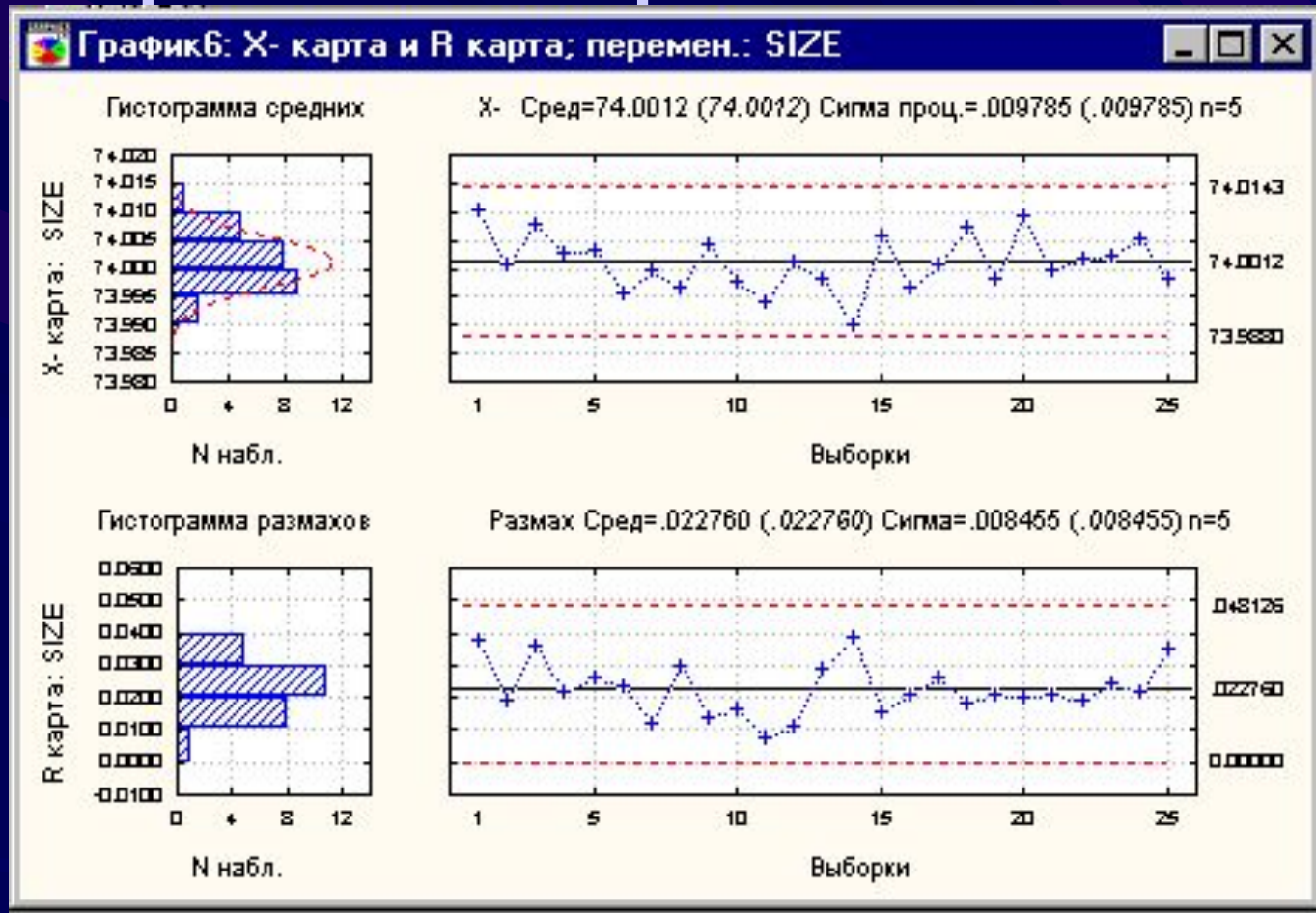


- Карты контроля качества
- Анализ производственных процессов
- Планирование эксперимента

Контрольные карты

- основная цель – **отделить случайные отклонения** измеряемой величины **от постоянных отклонений**, вызванных некоторой причиной

Карты контроля качества



В компьютерном варианте контрольных карт, наиболее часто встречается ситуация, когда на экране находятся две карты (и две гистограммы).

Анализ процессов

Модуль *Анализ производственных процессов* (или кратко, *Анализ процессов*) содержит вычислительные процедуры для:

- оценивания объема выборок при контроле с фиксированным объемом выборки и при последовательном выборочном контроле
- изучения пригодности процессов или механизмов
- изучения повторяемости и воспроизводимости измерений (метрология)
- подгонки к данным распределения Вейбулла и анализа надежности

Анализ процессов

проводится для определения способности процесса производить продукцию, соответствующую установленным требованиям,

и оценки ожидаемого количества несоответствующей продукции.

Назначение модулей

Выборочный контроль

Сколько изделий из партии необходимо исследовать, чтобы быть уверенными в том, что изделия этой партии обладают приемлемым качеством?

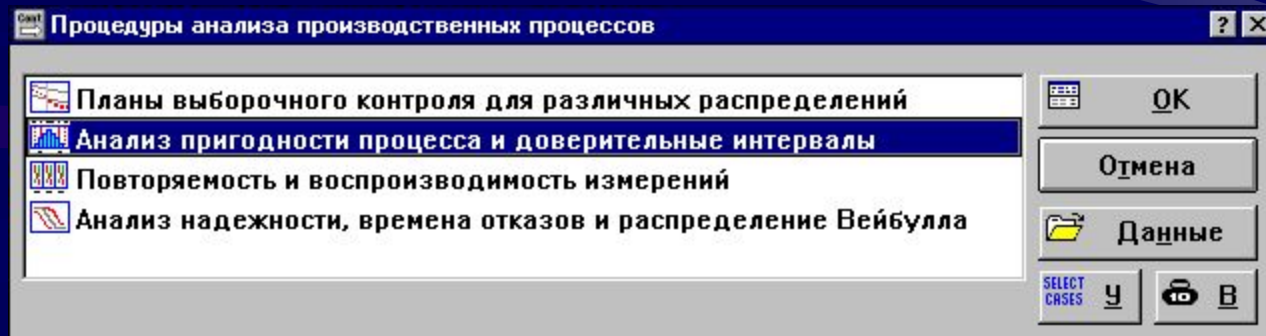
Выборочный контроль обеспечивает существенную экономию времени и средств по сравнению со сплошным контролем



Назначение модулей

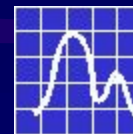
Анализ пригодности процесса

Как только процесс становится управляемым, возникает следующий вопрос: “в какой степени долговременное поведение процесса удовлетворяет техническим условиям и целям, поставленным руководством?” Ответ на этот вопрос можно получить с помощью методов **Анализа процессов**.



SEWSS

Новое приложение, разработанное компанией StatSoft для интеграции системы STATISTICA с внешними источниками данных, такими как системы мониторинга и сбора данных в режиме реального времени



StatSoft® Russia

Категории пользователей

- **Операторы**

- Ввод данных и наблюдение за определенным набором процессов и продукции

- **Инженеры, технологи**

- Наблюдение за всеми уровнями процесса из офиса или непосредственно
- Просмотр данных в реальном времени профильтрованных операторами

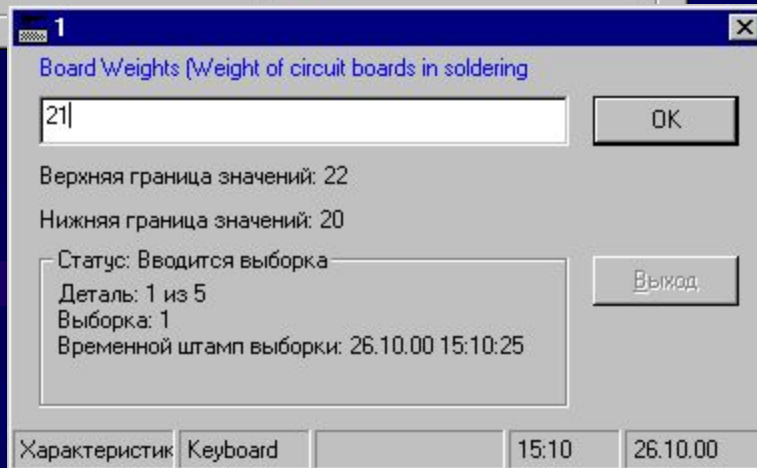
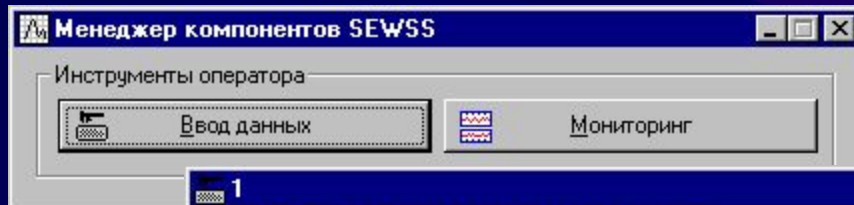
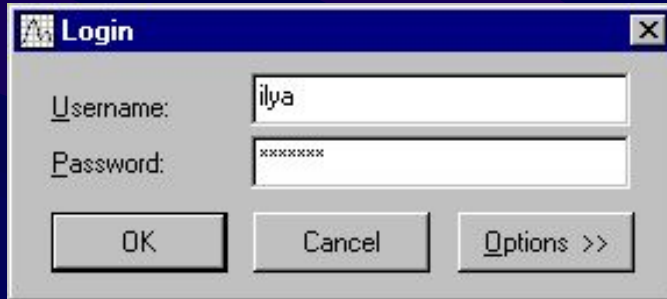
- **Менеджеры**

- Просмотр ежедневных отчетов сгенерированных SEWSS в удобном формате (MS Word, HTML)

Операторы

Подключение

У каждого пользователя имеется имя и пароль. SEWSS знает их статус и предоставляет соответствующий уровень доступа интерфейс.



Ввод данных

Экраны ввода данных созданы так, чтобы максимально упростить процесс заполнения неискушенному пользователю ПК.

Операторы



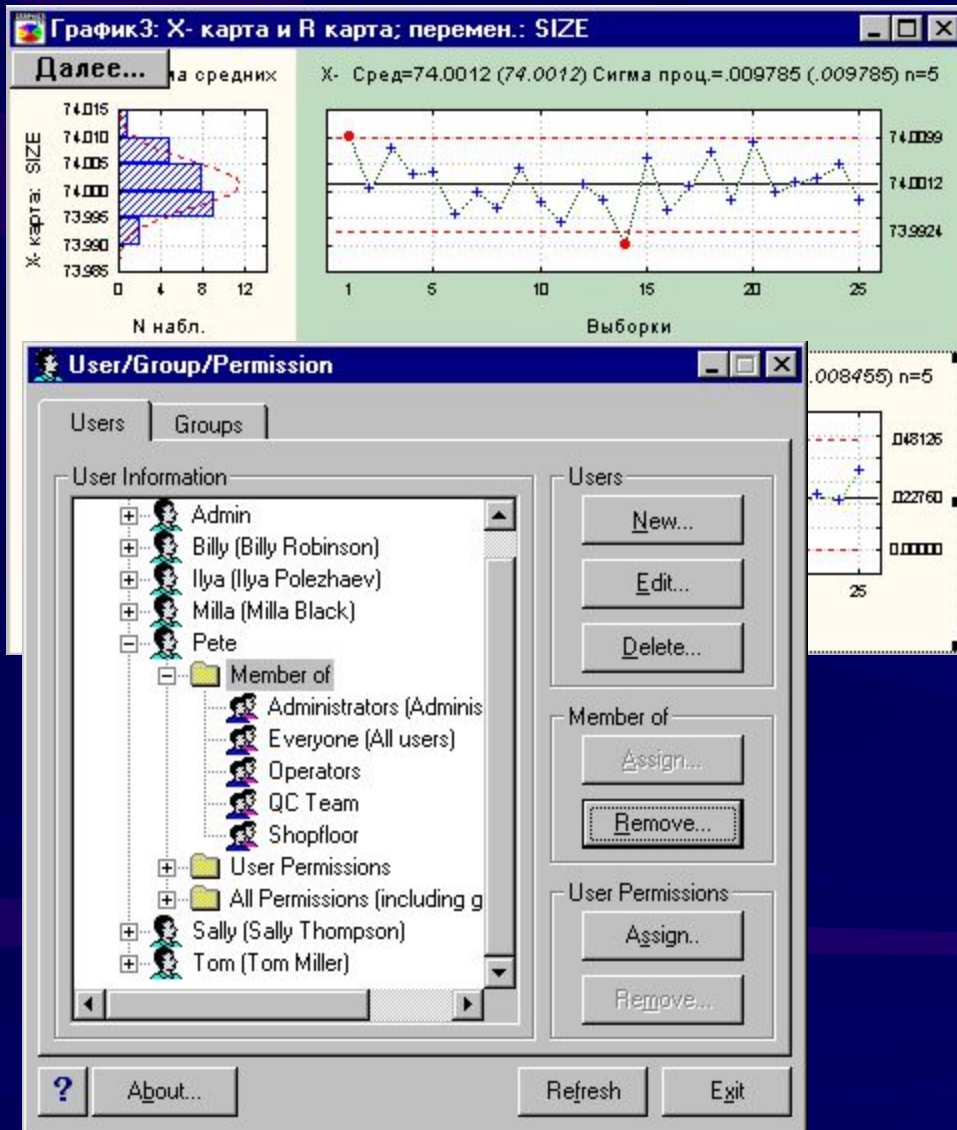
Операторы наблюдают за изменениями карт контроля качества в режиме реального времени.

При обнаружении «нежелательного» события срабатывают всевозможные системы предупреждения.



~~Отключить систему~~

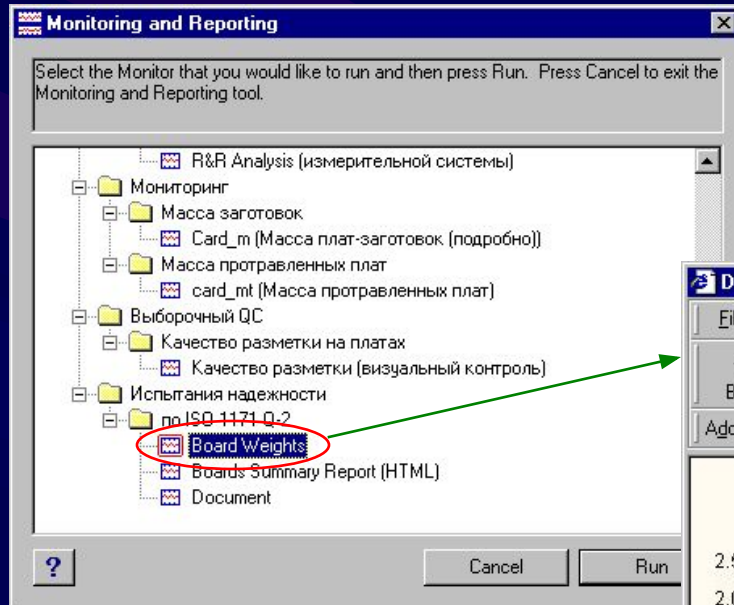
Инженеры, технологи



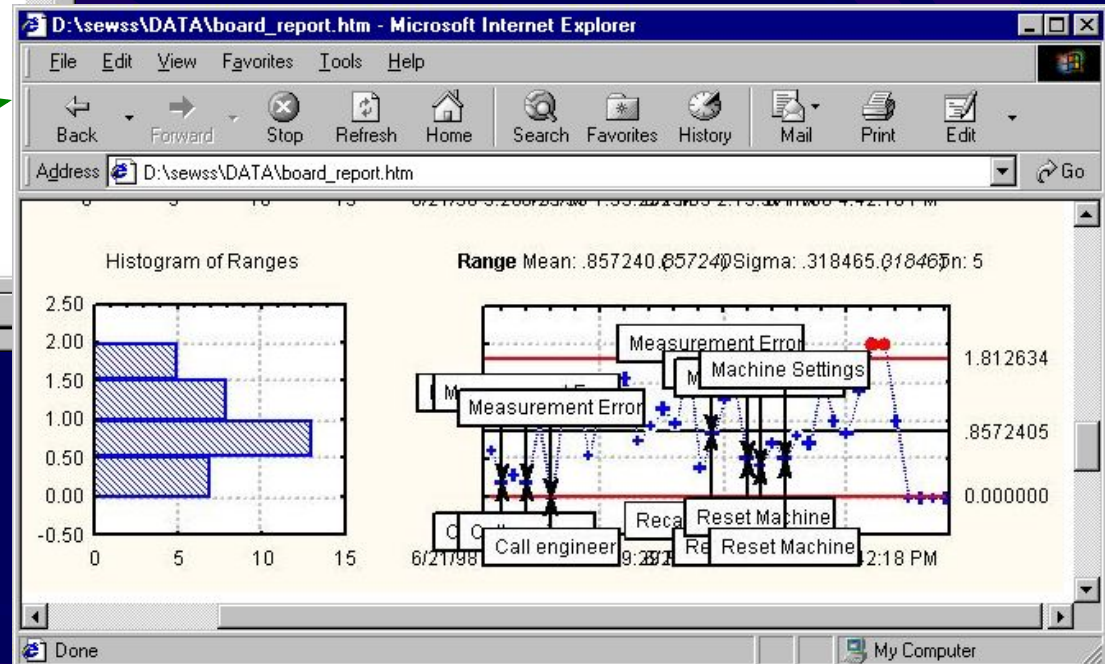
Мгновенный доступ ко всем необходимым измерениям, которые требуются инженеру из офиса и с любой рабочей станции.

- Сложные запросы к БД легко построимы с помощью команд меню.
- Полный набор методов SPC-анализа

Менеджеры




Быстрый доступ к
ИТОВОМ ОТЧЕТАМ



SEWSS способен
генерировать
большое количество
отчетов различного
формата (Word, Html
и др.)

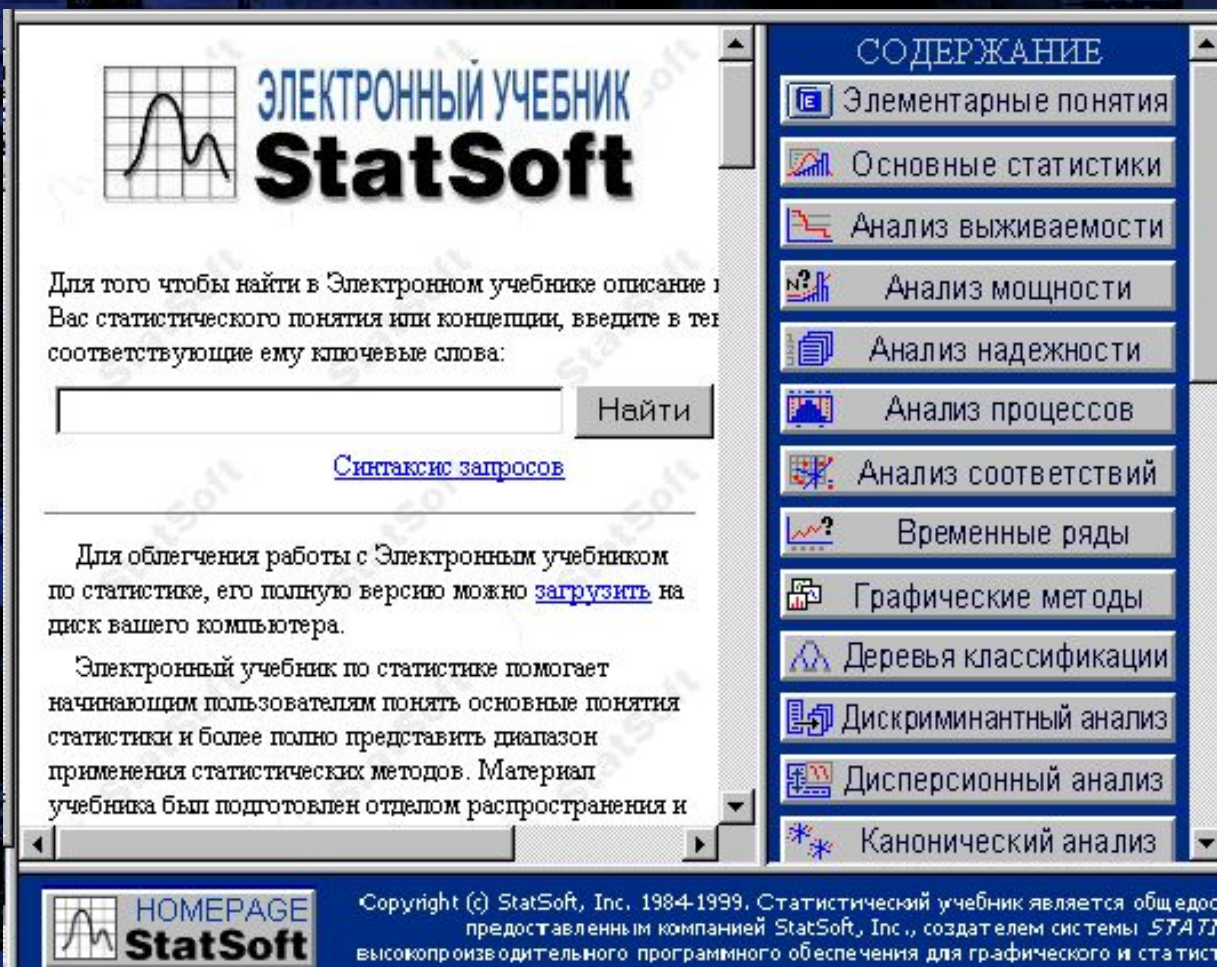
Статистический контроль качества

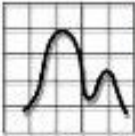
- Быстро
- Просто
- Удобно
- Эффективно
- Доступно
- Красиво



Важные
результаты

Бесплатный электронный учебник по статистике и статистическим методам контроля качества доступен в интерактивном режиме и в виде архива на сайте www.statsoft.ru



 **ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК**
StatSoft

Для того чтобы найти в Электронном учебнике описание и
Вас статистического понятия или концепции, введите в тек
соответствующие ему ключевые слова:


[Синтаксис запросов](#)

Для облегчения работы с Электронным учебником
по статистике, его полную версию можно [загрузить](#) на
диск вашего компьютера.

Электронный учебник по статистике помогает
начинающим пользователям понять основные понятия
статистики и более полно представить диапазон
применения статистических методов. Материал
учебника был подготовлен отделом распространения и

СОДЕРЖАНИЕ

- Элементарные понятия
- Основные статистики
- Анализ выживаемости
- Анализ мощности
- Анализ надежности
- Анализ процессов
- Анализ соответствий
- Временные ряды
- Графические методы
- Деревья классификации
- Дискриминантный анализ
- Дисперсионный анализ
- Канонический анализ

 **HOME PAGE**
StatSoft

Copyright (c) StatSoft, Inc. 1984-1999. Статистический учебник является общедоступным
предоставленным компанией StatSoft, Inc., создателем системы STATISTICAL
высокопроизводительного программного обеспечения для графического и статистического

Учебник содержит
разделы по методам
статистического
анализа данных и
предназначен в
первую очередь для
тех, кто не является
специалистом по
математической
статистике.

Полезные сайты

www.statsoft.ru

www.statistica.ru

www.sps-consulting.ru

Полезные книги

Елисеева И.И. Общая теория статистики: Учеб. – М.: «Финансы и статистика», 2003. – 360с.

Боровиков В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 688с.

Государственный стандарт Российской Федерации.
Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь: ГОСТ Р ИСО 9000-2001 (2001-08-31): Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 15 августа 2001г. №332-ст.

Благодарю за внимание!

