

Wonderware® FactorySuite™

SPCPro™

Руководство пользователя

Редакция А

Сентябрь 2002

Invensys Systems, Inc.

© 2004 Klinkmann. Все права защищены.

www.klinkmann.com

KLINKMANN

Finland
P.O. Box 38, FI-00371 Helsinki
Ph. +358 9 540 4940
Fax +358 9 5413 541
automation@klinkmann.fi

Санкт-Петербург
Москва
Tallinn
Rīga
Vilnius
Київ

тел. +7 812 327 3752; klinkmann@klinkmann.spb.ru
тел. +7 095 461 3623; moscow@klinkmann.spb.ru
tel. + 372 668 4500; klinkmann.est@klinkmann.ee
tel. +371 738 1617; klinkmann@klinkmann.lv
tel. +370 5 215 1646; post@klinkmann.lt
тел. +38 044 239 1250; klinkmann@klinkmann.kiev.ua

Все права защищены. Дублирование, хранение в справочной системе, а также передача настоящего руководства, как целиком, так и частями, в любом виде (электронном, печатном, фотографическом и ином другом) без предварительного письменного согласия со стороны Invensys Systems, Inc. запрещается. Никакая ответственность по авторским правам и патентам в результате использования информации, содержащейся в настоящем документе, не возникает. Несмотря на то, что при подготовке настоящего руководства и соблюдались все требуемые меры контроля, ни издатель, ни авторы не несут никакой ответственности за возможные ошибки или опечатки. Кроме того, не предполагается возникновения никакой ответственности за ущерб, причинённый использованием информации, которая содержится в настоящем руководстве.

Информация, приведённая в настоящем руководстве, может модифицироваться и корректироваться без какого-либо предварительного уведомления и ни в какой мере не представляет собой какие-либо обязательства со стороны Invensys Systems, Inc. Описываемое в данном документе программное обеспечение поставляется в соответствии с условиями лицензии или соглашения о нераспространении. Указанное программное обеспечение может использоваться и копироваться только в соответствии с положениями данных документов.

© 2002 Invensys Systems, Inc. Все права защищены.

Invensys Systems, Inc.
33 Commercial Street
Foxboro, MA 02035
(949) 727-3200
<http://www.wonderware.com>

Торговые марки

Все используемые в настоящем руководстве термины, известные как торговые марки или служебные обозначения, выделены соответствующим образом. Invensys Systems, Inc. не имеет возможности проверить достоверность этих сведений. Использование какого-либо термина в настоящем руководстве не должно рассматриваться как подтверждение достоверности указанной торговой марки или служебного обозначения.

Alarm Logger, ActiveFactory, ArchestrA, Avantis, DBDump, DBLoad, DTAnalyst, FactoryFocus, FactoryOffice, FactorySuite, hotlinks, InBatch, InControl, IndustrialRAD, IndustrialSQL Server, InTouch, InTrack, MaintenanceSuite, MuniSuite, QI Analyst, SCADAAlarm, SCADASuite, SuiteLink, SuiteVoyager, WindowMaker, WindowViewer, Wonderware и Wonderware Logger являются торговыми знаками компании Invensys plc, её дочерних компаний и подразделений. Все остальные наименования могут представлять собой торговые марки соответствующих владельцев.

© 2004 Klinkmann. Все права защищены.

KLINKMANN

www.klinkmann.com

Содержание

Добро пожаловать в SPCPro	6
Установка SPCPro	6
Обновление SPCPro предыдущих версий.....	7
Требования к системе	7
Основы SPC	8
Общая информация о программе SPC	10
Характеристики SPCPro	10
Мастер построения графиков	10
Дисплейные окна с настраиваемыми размерами	11
Средства SPC.....	11
Интегрированные алармы	12
Распределённая обработка	12
Способы ввода информации	12
Сведения о настоящем руководстве	14
Техническая поддержка.....	15
Ваша лицензия FactorySuite License.....	16
Конфигурирование ODBC-базы данных	17
Конфигурирование баз данных SPC.....	17
Задание типа базы данных для одноузлового приложения	17
Конфигурирование баз данных для распределённых приложений.....	20
Конфигурирование списка пользователей базы данных SPC.....	24
Создание наборов данных SPC	26
Конфигурирование наборов данных	26
Конфигурирование Продуктов для наборов данных.....	31
Конфигурирование SPC-алармов	33
Контроль алармовых ситуаций SPC-переменной	35
Конфигурирование Конкретных причин	37
Конфигурирование косвенных наборов данных	38
Импортирование наборов данных	39
Применение мастеров построения графиков	42
Контрольные карты.....	42
Гистограммы.....	43

Диаграмма Парето	44
Установка мастера построения графиков	45
Мастер SPC-пределов	47
Конфигурирование контрольной карты	49
Конфигурирование мастера SPC-гистограмм.....	53
Конфигурирование мастера диаграммы Парето	54
Конфигурирование мастера SPC-пределов.....	56
Работа с SPC-приложением	58
Смена наборов данных.....	58
Смена косвенных наборов данных	58
Смена продукта для набора данных	59
Смена отображаемого продукта	59
Создание нового продукта	60
Работа с контрольными картами.....	61
Прокрутка изображения	61
Заполнение диаграммы данными текущей выборки	62
Задание атрибутов графиков	62
Получение подробных сведений о выборках	63
Ручной ввод информации	64
Автоматическое повременное накопление	66
Корректирующие действия над выборками.....	66
Модификация и уничтожение выборок	69
DDE-элементы и SPC-функции.....	71
Использование DDE-элементов	71
Управляющие и дисплейные DDE-элементы	71
DDE-элементы текущей выборки.....	74
DDE-элементы для ручного ввода.....	80
DDE-элементы описания выборки.....	82
SPC-функции	86
Утилита SPCPro	89
Обновление базы данных SPCPro.....	89
Обслуживание базы данных Microsoft Access.....	90
Технический справочник	93
Статистические вычисления	93

Отдельные наблюдения.....	93
Xbar – s.....	93
Xbar – R, Xmoving – Rmoving.....	94
C-карта.....	94
P-карта.....	95
NP-карта.....	95
U-карта.....	95
EWMA-карта.....	96
CuSum-карта.....	96
Гистограммы.....	96
Показатель пригодности.....	97
Итеративный метод расчёта пределов действия.....	97
Литература.....	98
Словарь терминов.....	99
Предметный указатель.....	105

Добро пожаловать в SPCPro

Добро пожаловать в программу SPCPro, дополнительный компонент Wonderware® InTouch™. Программа SPCPro была специально разработана для того, чтобы дополнить InTouch всеми возможностями статистического обработки. SPCPro предоставляет средства создания InTouch-приложений для "статистического управления процессами" (SPC – Statistical Process Control).

SPC – статистическое управление процессами – это метод сбора и анализа технологической информации, ориентированный на практическое решение вопросов качества. Термин "статистический" означает здесь, что управляющие решения будут приниматься на основе численного анализа. Термин "процессы" обозначает определённые производственные процессы, выпускающие продукцию стабильного качества. Термин "управление" обозначает контроль хода процесса и, при необходимости, "подстройку" для достижения оптимального протекания этого процесса. В целом, SPC – это метод контроля и управления процессами, основанный на сборе информации о параметрах выходной продукции, её анализе и выдаче на основе результатов анализа необходимых рекомендаций.

Управление и ввод данных для статистического анализа выполняется в оперативном режиме либо с помощью встроенного диалогового окна, либо через DDE-обмен.

Содержание

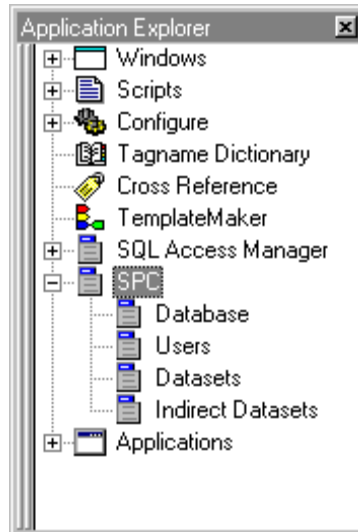
- Установка SPCPro
- Требования к системе
- Основы SPC
- Общая информация о программе SPC
- Характеристики SPCPro
- Сведения о настоящем руководстве
- Техническая поддержка
- Ваша лицензия на FactorySuite

Установка SPCPro

Установка InTouch и всех дополнительных компонентов (включая и SPCPro) выполняется специальной программой установки Wonderware FactorySuite. InTouch функционирует под управлением операционной системы Microsoft Windows 95 или Windows NT. Программа установки сама создаёт все необходимые каталоги и копирует файлы с дистрибутивного носителя на жёсткий диск компьютера.

Создание и модификация приложений SPCPro выполняется в среде разработки InTouch WindowMaker. Контроль и ввод данных для SPC осуществляется средой исполнения InTouch WindowViewer либо при помощи встроенных диалоговых окон, либо по DDE-соединению.

При установке программы SPCPro она автоматически добавляется в окно WindowMaker Application Explorer. С помощью этого средства можно достаточно просто и быстро запустить все конфигурационные команды программ SPCPro. Например:



Дополнительную информацию о WindowMaker Application Explorer можно найти в *Руководстве пользователя InTouch*.

Обновление SPCPro предыдущих версий

В SPCPro включена утилита для преобразования существующих данных предыдущей версии SPCPro в формат, требуемый описываемой версией. Это утилита **SPCUTIL.EXE**, находится в каталоге InTouch.

Примечание. Чтобы обновить ваши существующие данные SPCPro в новый формат, вы должны до запуска WindowMaker или WindowViewer запустить **SPCUTIL.EXE**.

Подробнее об использовании **SPCUTIL.EXE** см. Главу 6 "Утилита SPCPro".

Требования к системе

Для работы с InTouch мы рекомендуем иметь следующие технические и программные средства:

- Любой компьютер, совместимый с IBM® PC с процессором Pentium на частоте 200 МГц или выше,
- Не менее 100 МБ свободного дискового пространства. (Для Access требуется больше)
- По крайней мере 64 МБ оперативной памяти (ОЗУ).
- Адаптер SVGA-монитора (рекомендуемый объем видеопамати – 2 МБ),
- Устройство ввода: например, мышь, трекбол, сенсорный экран и т.д.,

- Операционную систему Microsoft® Windows® 2000 или Windows NT™ 4.0 SP4 (или выше).

Минимальные аппаратно-программные требования для использования SPCPro – Pentium II 200 МГц с ОЗУ 64 МБ для автоматического пополнения 10 или менее наборов данных. При накоплении более 10 наборов данных может использоваться дополнительная память и более быстрый компьютер. Для узла, предназначенного только для просмотра, требуется минимальная конфигурация Pentium 150 МГц и ОЗУ 32 МБ.

ОСНОВЫ SPC

В основе SPC лежит метод количественного измерения качественных характеристик. Для того, чтобы получить ясное представление о контролируемом процессе, необходимо собрать достаточное количество выборок данных. Вы не только получаете информацию о протекании процесса, но и, что более важно, узнаете, каковы реальные допуски на процесс. Знание допусков на процесс имеет особую важность, поскольку любой процесс и любая система, *независимо от степени контроля*, имеет определённое отклонение от контрольных параметров. Это отклонение представляют собой совокупную ошибку всех элементов системы. Оно является составным элементом системы и может изменяться только путём изменения самой системы.

Известно, что в основе обычных отклонений процесса лежат естественные причины. Если система выдает продукцию в рамках её естественных отклонений, она считается находящейся под контролем. Если система находится под контролем, то она работает нормально и, следовательно, должна быть предоставлена самой себе.

Возьмем, к примеру, сверление отверстий в металлической заготовке на расстоянии 1 см от её края. Для этого металлическая заготовка должна быть должным образом закреплена в инструменте. Точность местоположения отверстия из-за отклонений размеров самой заготовки может достигать ± 0.002 см, что представляет собой ограничение на данный сверлильный процесс. Никакое изменение положения заготовки не улучшит эту величину. Более того, подстройка этой находящейся "под контролем" системы только ухудшит результаты. Знание естественных отклонений системы составляет сущность SPC. Если отклонение известно, можно попытаться его уменьшить. Небольшие изменения в системе, направленные на улучшение качества процесса, могут в этом случае анализироваться не субъективно, а объективно.

Многие причины отклонений параметров процесса от заданных величин можно довольно легко идентифицировать и устранить. Например, если причиной является износ рабочего инструмента, его можно заменить; если ошибка измерения связана с раскалибровкой измерительных приборов, их можно настроить; при получении исходных материалов плохого качества их можно вернуть поставщику. Все эти причины называются Неслучайными, или Конкретными причинами. При выявлении Конкретных причин, влияющих на выход параметров процесса из допустимых пределов, можно сконцентрировать все усилия на том, чтобы определить их источник и выполнить необходимые действия по их устранению. Таким образом, SPC может играть весьма важную роль в реализации Общего Управления Качеством (Total Quality Management – TQM).

В терминах SPC естественные отклонения процесса называются пределами регулирования. Эти пределы рассчитываются на основе многих измерений параметров в течение довольно длительного периода времени. Измерением в статистическом управлении называется отдельный экземпляр данных, например значение температуры, составляющее 78 градусов. Измерение также называется показателем или наблюдением. Выборка – это набор из одного или нескольких измерений, используемый для вычисления определённой точки на графике SPC. Группа – это замкнутый набор выборок, используемый для построения графика SPC. Если в качестве выборки используются многократные измерения, они иногда называются подгруппой.

Несмотря на то, что математические расчёты для определения пределов действия системы не слишком сложны, для большинства пользователей лежащая в их основе теория довольно туманна. Конечный результат заключается в том, что вычисленные для данного процесса пределы регулирования определяют диапазон, в который попадут 99.7% всех выборок контролируемой системы. Вычисление пределов действия – это итерационный процесс. На первом проходе определяются начальные границы, используя все полученные выборки. Затем отбрасываются все выходящие за полученные границы выборки, и пределы рассчитываются повторно. Процесс повторяется до тех пор, пока все оставшиеся выборки не будут лежать в расчётных границах, являющихся в этом случае действительно естественными пределами регулирования. Все будущие выборки сравниваются с полученными границами. Если процесс находится под контролем, на графике будет представлена случайная картина. Любые явно выраженные отклонения, необычные циклы и выход за пределы будут означать разбалансировку процесса.

Стандартные графики SPC связаны с данными двух типов: Переменными и Признаками. Данные, относящиеся к Переменным, – это измеряемые параметры типа диаметров, весов, температур и т.д. Данные, относящиеся к Признакам, – это некоторые количественные показатели типа количества забракованных деталей, числа дефектов на узел и т.д.

Создание программы качества для производственного процесса разбивается на два чётко различимых этапа. Первый этап – аналитический. На этом этапе контролёры качества определяют, какие параметры контролируемого процесса необходимо измерять и как часто это необходимо делать. На основе собранной информации создаётся история процесса (архив). На основе анализа этой истории создаётся описание процесса и определяется центральная точка процесса и естественные отклонения.

Полученное описание процесса используется на втором этапе как управляющий элемент системы контроля аварийных ситуаций и оптимизации процесса. Собираемые на регулярной основе выборки наносятся на управляющие графики, центральные точки и отклонения которого определяются архивными данными. Пользователь, наблюдая эти графики на своих экранах, определяют, стабилен ли процесс именно в данный момент времени и не выходит ли за допустимые границы. При обнаружении Конкретных причин для исправления ситуации могут быть предприняты корректирующие действия. В дополнение к этому появляется возможность объективно оценивать результаты изменения контрольных параметров процесса или политики оптимизации. Именно эти постоянные улучшения и усовершенствования и лежат в основе TQM.

Общая информация о программе SPC

Программа SPC разрабатывалась в основном для решения проблем "технологического" пользователя. Под этим мы подразумеваем, что она должна давать немедленный, в "реальном времени" ответ на возникающие ситуации. Программа создавалась как "инструмент" для помощи пользователю, а не только как ещё одна его обязанность, прописанная в должностной инструкции. Поэтому основное внимание обращалось на простоту ввода информации и изменения её представления, на просмотре алармов и на сопровождению SPC-выборок комментариями и причинами. Программа помогает пользователю спрашивать "Как идут дела?", "Надо ли вмешиваться в процесс или нет?"

Конечный пользователь не обязан разбираться в SPC. Вопросами конфигурирования наборов SPC-данных и создания SPC-объектов должен заниматься разработчик приложения, а оператор должен лишь знать, как вводить данные (и это можно автоматизировать) и как реагировать на возникновение аварийных ситуаций.

Управляющему персоналу производственных линий программы SPC могут помочь реализовать принятые на предприятии стратегии Общего Управления Качеством, требующие постоянного улучшения вариабельности процесса. Связывая Конкретные причины с различными условиями возникновения аварийных ситуаций, специалист может выявить и устранить наиболее часто возникающие из них. Кроме того, теперь он сможет объективно оценить и результаты вносимых в систему изменений.

SPC-программа устанавливается и запускается очень быстро. Наборы данных конфигурируются весьма просто. Для упрощения работы пользователя имеется множество встроенных возможностей, таких как Окна Значений (Value Windows), Окна Ручного Ввода (Manual Input Dialogs), Мастер SPC-Пределов (SPC Limit Wizards) и Окна Детализации Информации (Detail Information Dialogs). На основе различных DDE-элементов, SPC-функций для построения графиков SPCPro и таблиц базы данных могут целиком создаваться любые прикладные программы для SPC. Доступна вся информация, как оперативная, так и архивная. Для создания пользовательских отчётов могут использоваться любые доступные средства генерации отчётов, способные работать с базами данных.

Примечание. Хотя между InTouch-приложениями и SPCPro обмен информацией осуществляется по DDE-протоколу, для получения технологических данных от оборудования SPCPro может также работать и с протоколом Wonderware SuiteLink.

Характеристики SPCPro

Сервисная программа SPC SPCPro имеет следующие характеристики;

Мастер построения графиков

Назначение программ SPC заключается в том, чтобы предупреждать оператора о нарушении нормального хода контролируемого процесса. Нормально протекающий процесс создаёт графики с совершенно случайным распределением данных. Использование тройных стандартных отклонений в качестве пределов действия гарантирует, что из 1000 выборок 997 не будут выходить за эти пределы. Любые наблюдаемые тренды, циклы

или выходящие за пределы выборки будут служить причинами выдачи предупредительных сигналов (алармов). Выдача аларма требует от пользователя ввода подтверждения и принятия соответствующего действия.

В программе SPCPro имеется три мастер-средства построения графиков: Контрольная карты (Control Chart), Гистограмма (Histogram) и Диаграмма Парето (Pareto). Контрольная карта может использоваться для вывода карт отдельных наблюдений (X Individual), "X-диаграмм – R-карт", "X-диаграмм – s-карт", MXMR-карт, карт кумулятивных сумм (CUSUM), EWMA-карт, C-карт, P-карт, U-карт и NP-карт.

Дополнительную информацию о мастерах построения графиков можно найти в Главе 3 "Использование мастеров построения графиков".

Дисплейные окна с настраиваемыми размерами

Пользователь имеет возможность создавать как полноэкранные графики, так и графики, занимающие лишь часть поверхности экрана.

Средства SPC

В следующих параграфах приведена краткая информация о средствах анализа в SPCPro:

Отдельные X-наблюдения

Графики этого типа используются для вывода единственного значения параметра для определения стабильности центральной точки процесса. Пределы регулирования для этого типа графиков рассчитываются на основе стандартного отклонения для данной совокупности выборок.

X-диаграмма – R-карта

На графики этого типа выводятся множество значений параметра для определения стабильности центра и области значений процесса. Размах диапазона значений вычисляется как разность между наибольшим и наименьшим значениями.

X-диаграмма – s-карта

На карты этого типа выводятся множество значений параметра для определения стабильности центра и стандартного отклонения процесса. Размах диапазона значений вычисляется как стандартное отклонение наблюдений.

MXMR-карты

На карты этого типа (Moving X, Moving R – смещающееся наблюдение, меняющийся диапазон), как и на карты X-наблюдений, выводятся единственные значения параметра для определения стабильности центра и области значений процесса. Обычно такие карты используются с медленно протекающими процессами, для которых характерны нерегулярные выборки данных. Выборка состоит из текущего измерения и некоторого числа архивных наблюдений.

C-карты

C-карты (число несоответствий) используются для контроля количества выпадающих наблюдений в выборке фиксированного объема. По осям графика откладывается количество отсчетов.

P-карты

Графики этого типа (доля несоответствий) используются для контроля доли дефектных наблюдений в выборках любого объёма. По оси графика откладывается доля выпадающих наблюдений.

NP-карты

Графики этого типа (число несоответствующих элементов) используются вместо P-графиков тогда, когда объём выборки постоянен.

U-карты

Графики этого типа (число несоответствий на единицу) используются вместо C-графиков тогда, когда объём выборки непостоянен.

EWMA-карты

На графиках этого типа (Exponentially-weighted moving averages – экспоненциально взвешенное скользящее среднее) большее внимание уделяется более свежим данным и меньшее – более старым.

Карты кумулятивных сумм

На графиках этого типа (CUSUM – cumulative sum) небольшие отклонения процесса определяются быстрее, чем на обычных контрольных картах. Вместе с тем они являются скорее не заменой, а дополнением к стандартным диаграммам.

Интегрированные алармы

Все SPC-алармы связываются с теями InTouch и отображаются и подтверждаются точно так же, как и любые другие InTouch-алармы. Для подтверждения аларма можно также щёлкнуть правой кнопкой мыши на выборке, чтобы вызвать SPC-меню, и щёлкнуть на строке Acknowledge Alarm (подтвердить аларм). Алармы могут генерироваться при выходе из диапазона, при нарушении любого из четырёх задаваемых пользователем пределов действия и семи различных нормативов Western Electric.

Распределённая обработка

SPCPro позволяет создавать распределённые ODBC-приложения SPC. Тем самым обеспечивается удалённая модификация наборов данных, автоматическое обновление экрана новыми значениями удалённых наборов данных и вывод на экран информации, которая фактически собрана не была.

Способы ввода информации

Ввод данных в SPC-приложения может осуществляться несколькими способами. Автоматический ввод осуществляется периодически или при наступлении события. Ручной ввод может выполняться как через стандартное диалоговое окно **Manual Input (ручной ввод)**, так и через диалоговое окно ввода, определённое пользователем. С их помощью могут вводиться как SPC-выборки, состоящие из нескольких наблюдений одного и того же параметра, так и SPC-выборки, состоящие из нескольких переменных. В следующих параграфах вкратце описан каждый из методов ввода данных.

Автоматический временной сбор данных

Если источником статистических данных служит отдельная (единственная) переменная, для автоматического сбора данных можно определить как интервал времени между выборками, так и интервал времени между отдельными наблюдениями. Это делается в диалоговом окне Dataset Configuration (параметры набора данных). В процессе исполнения приложения оператор имеет возможность, как включить, так и отключить автоматический сбор данных. В качестве примера можно привести контроль температуры экструдера, выводимой на "X-диаграмму – R-карту". Выборки из 5 наблюдений могут собираться каждые 30 минут, интервалы времени между отдельными измерениями могут составлять 1 минуту.

Запускаемый по событиям автоматический или ручной ввод

Кроме описанного метода сбора информации, цикл автоматического сбора данных может запускаться как вручную, так и автоматически либо путём изменения конфигурации набора данных, либо исполнительными кнопками, либо InTouch-скриптами.

Ручной ввод данных

Данные для SPC-программы могут также вводиться оператором вручную либо через диалоговое окно **Manual Input (ручной ввод)**, либо через специально созданное InTouch-окно. Корректность вводимой информации проверяется встроенными средствами проверки. Специализированные окна позволяют вводить данные по DDE-каналам.

Примечание. Несмотря на то, что между InTouch-приложениями и SPCPro обмен информацией осуществляется по DDE-протоколу, для получения технологических данных от оборудования SPCPro может также работать и с протоколом Wonderware SuiteLink.

Автоматический расчёт пределов действия

Пределы регулирования могут автоматически рассчитываться как по указываемому пользователем количеству выборок, так и по запросу. Возможно также и ручное указание. Расчёт пределов действия ведётся итерационным способом, при котором из вычислений отбрасываются выходящие за пределы наблюдения.

Производственные серии и наборы данных

С одним и тем же набором данных может быть связано несколько продуктов. Это означает, что для сбора данных о производстве этих продуктов используется одна и та же переменная. Предположим, что система контролирует температуру миксера. Средняя температура при выпуске продукта "А" равна 55 градусов, а продукта "В" – 75 градусов. В расчётах используются данные только для текущего выбранного продукта. При переходе на другой продукт в качестве начальной точки используются самые последние сохранённые значения. В процессе работы допускается создание новых названий продуктов или серий. В качестве начальной точки для этих новых продуктов будут использованы самые последние сохранённые границы выборок. Тем самым обеспечивается возможность создания и сохранения новых карт для каждой новой серии или партии.

Детализированные сведения о выборке

Детализированная информация может быть выведена для любой выборки данных. В состав этой информации входит: USL (Upper Specification Limit – верхняя граница допуска), LSL (Lower Specification Limit – нижняя граница допуска), UCL (Upper Control Limit – верхняя контрольная граница), LCL (Lower Control Limit – нижняя контрольная граница), объект (Target), X-диаграмма, все отдельные наблюдения, номер выборки, алармы, дата, время, пояснения и Конкретная причина. Все эти сведения могут выводиться в стандартное окно **Sample Information (сведения о выборке)** или в созданное пользователем InTouch-окно по DDE-каналу.

Ввод Конкретной причины и Пояснения

С каждой выборкой могут быть сохранены Пояснение и Конкретная причина, которая впоследствии может быть выведена на Диаграмму Парето.

Текст, связанный с номером выборки

С каждой выборкой может быть сохранено текстовое замечание длиной до 12 символов.

Отмеченные выборки

Для привлечения внимания пользователя каждая выборка может быть отмечена флажком.

Просмотр архивной информации

Просмотр архивной информации по какому-либо продукту никак не влияет на текущий сбор данных.

Сведения о настоящем руководстве

Данное руководство состоит из нескольких глав, описывающих определённые аспекты использования SPCPro. Руководство написано в "процедурном" формате, то есть решение каждой задачи даётся в виде некоторой последовательности действий.

Если при просмотре данного руководства в онлайн-режиме вы увидите зелёный текст, щёлкните на нём, чтобы "перепрыгнуть" на ссылаемую ссылку или раздел. После перехода вы можете так же просто вернуться в исходное место, нажав кнопку "Назад".

Подсказка. Так выглядит "советы", подсказывающие, как выполнить определенную функцию более быстрым способом.

Информацию о среде разработки WindowMaker и имеющихся инструментальных средствах, а также способах работы с окнами, графическими объектами, мастерами, ActiveX-объектами и т.д. можно найти в *Руководстве пользователя InTouch*. Кроме того, в *Справочном Руководстве по InTouch* вы можете найти более полную информацию об языке и функциях InTouch QuickScript, системных тегах и полях тегов.

Сведения о среде исполнения WindowViewer можно найти в *Руководстве пользователя средой исполнения InTouch*.

Кроме того, в *Справочном Руководстве по InTouch* вы можете найти более полную информацию об языке и функциях InTouch Скриптов QuickScript, системных переменных и полях переменных типа **.поле**.

Подробно о дополнительной программе Менеджер рецептов (Recipe Manager) см. *Менеджер рецептов. Руководство пользователя*.

Подробно о дополнительной программе SQLAccess Manager см. *Руководство пользователя по SQLAccess Manager*.

Руководство администратора системы FactorySuite предоставляет полную информацию по общим компонентам FactorySuite, системным требованиям, сетевым особенностям, интеграции продуктов, технической поддержке и т.д.

Все компоненты программного пакета FactorySuite сопровождаются справочной информацией в электронном виде.

Примечание. Чтобы просматривать или распечатывать электронные руководства, вы должны установить Adobe Acrobat Reader (версии 4.0 или выше).

Требуемая подготовка пользователя

При изложении материала данного руководства предполагается, что пользователь имеет некоторые знания в следующих областях:

- Операционные системы Windows 95 и/или Windows NT.
- Принципы использования мыши, меню Windows, выбор вариантов и вызов справки,
- Программирование и макроязык. Желательно разбираться в таких вопросах, как переменные, операторы, функции и методы.

Техническая поддержка

Служба Технической поддержки компании Wonderware предлагает самые разные варианты помощи по вопросам, связанным с продуктами Wonderware и с их использованием.

Прежде, чем обращаться в Техническую службу, прочтите соответствующие главы своего *Руководства пользователя*, которые могут помочь вам в решении возникшей проблемы. В случае если оно вам не поможет и вы вынуждены будете обратиться в службу технической поддержки, предоставьте ей следующую информацию:

1. Серийный номер программного обеспечения.
2. Номер версии InTouch.
3. Тип и номер версии операционной системы (например Microsoft Windows NT версии 4.0 SP4 для рабочей станции).
4. Точный текст сообщений об ошибках, выданных системой.
5. Все соответствующие распечатки программ Wonderware Logger, Microsoft Diagnostic (MSD) и других диагностических утилит.
6. Подробное описание попыток разрешения возникших проблем и полученных результатов.
7. Описание, как была получена данная проблема.

8. При наличии – номер, присвоенный ранее вашей проблеме группой Технической поддержки Wonderware (если данная проблема – продолжающаяся).

Дополнительную информацию по технической поддержке можно найти в *Руководстве администратора системы FactorySuite*.

Ваша лицензия **FactorySuite License**

Содержание лицензии на систему FactorySuite можно посмотреть, запустив утилиту просмотра лицензии из диалогового окна **About (о программе)** справочной системы WindowMaker.

Чтобы запустить программную утилиту лицензии:

1. Выполните команду **About (о программе)** из меню **Help (справка)** WindowMaker.
2. Щёлкните **View License (посмотреть лицензию)**. Появится диалоговое окно **The License Utility – LicView (утилита лицензии – LicView)**.

Дополнительную информацию об утилите просмотра лицензии можно найти в *Руководстве администратора системы FactorySuite*.

Г Л А В А 1

Конфигурирование ODBC-базы данных

Прежде, чем начать пользоваться программой SPCPro, её необходимо сконфигурировать. Кроме того, должны быть установлены Microsoft ODBC-драйверы. В настоящее время SPCPro может работать со следующими двумя драйверами: драйвер Microsoft Access версии 4.00.3711.08 и Microsoft SQL Server версии 3.70.06.23.

Чрезвычайно важно, чтобы новая база данных SPCPro была установлена и все ранее созданные (SPC версии 6.0 или ранее) наборы данных были в неё импортированы до момента запуска InTouch-приложения. В этой главе описывается процесс конфигурирования баз данных Microsoft Access и Microsoft SQL Server, а также порядок задания идентификатора пользователя.

Содержание

- Конфигурирование баз данных SPC

Конфигурирование баз данных SPC

Прежде чем пользоваться средствами SPCPro, необходимо задать базу данных, в которой будут храниться конфигурационные и производственные данные. Необходимо указать тип используемой базы. Вы можете выбирать между Microsoft Access или Microsoft SQL Server. Тип SPC-приложения определит тип базы данных. Если у вас "одноузловое" приложение, то базой данных может быть как Microsoft Access, так и Microsoft SQL Server, если же многоузловое –то только Microsoft SQL Server.

Примечание. Если ваше приложение было рассчитано на одну базу данных, и вы приняли решение использовать другую, НЕОБХОДИМО остановить и запустить заново WindowMaker.

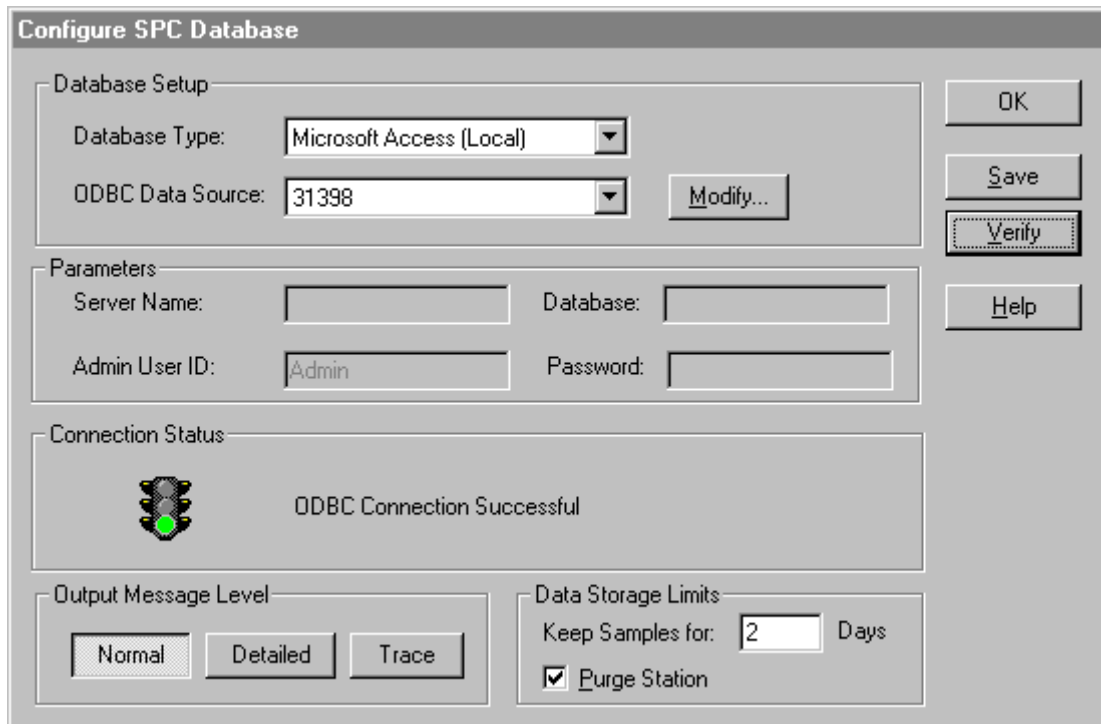
Задание типа базы данных для одноузлового приложения

Конфигурирование рабочей базы данных и ODBC-источника выполняется при помощи команды SPCPro **Database (база данных)**.

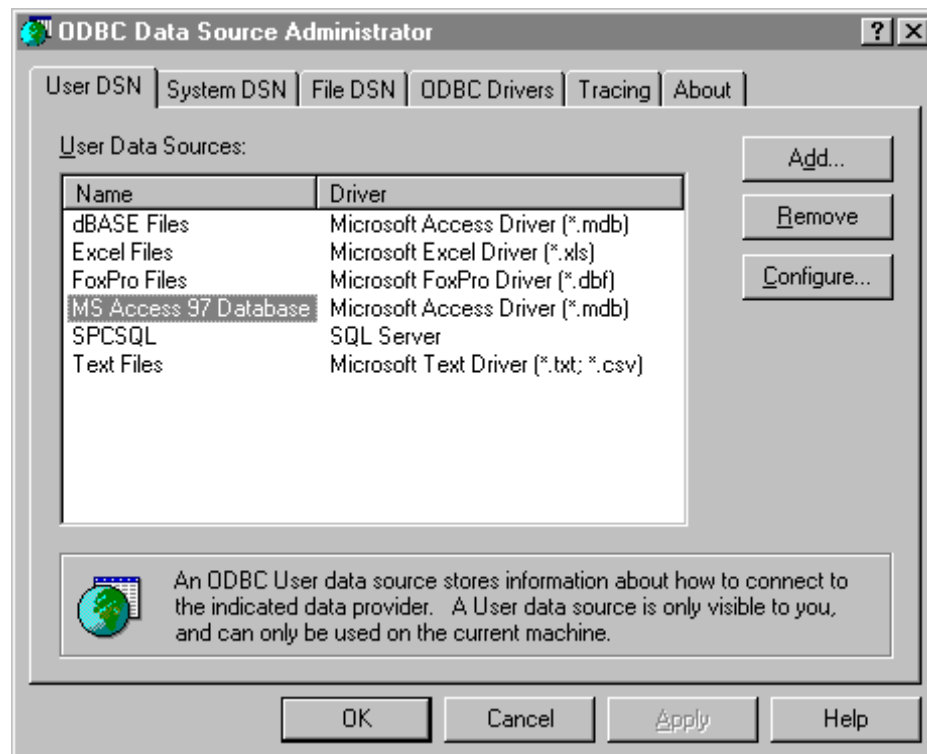
Для конфигурирования базы данных одноузлового приложения:

1. Запустите WindowMaker.
2. В меню **Special (специальные)** укажите на строку **SPC** и затем щёлкните команду **Database (база данных)** или в окне Application Explorer в группе SPC щёлкните эту же команду. Появится диалоговое

ОКНО **Configure SQL Database** (конфигурирование базы данных SPC):

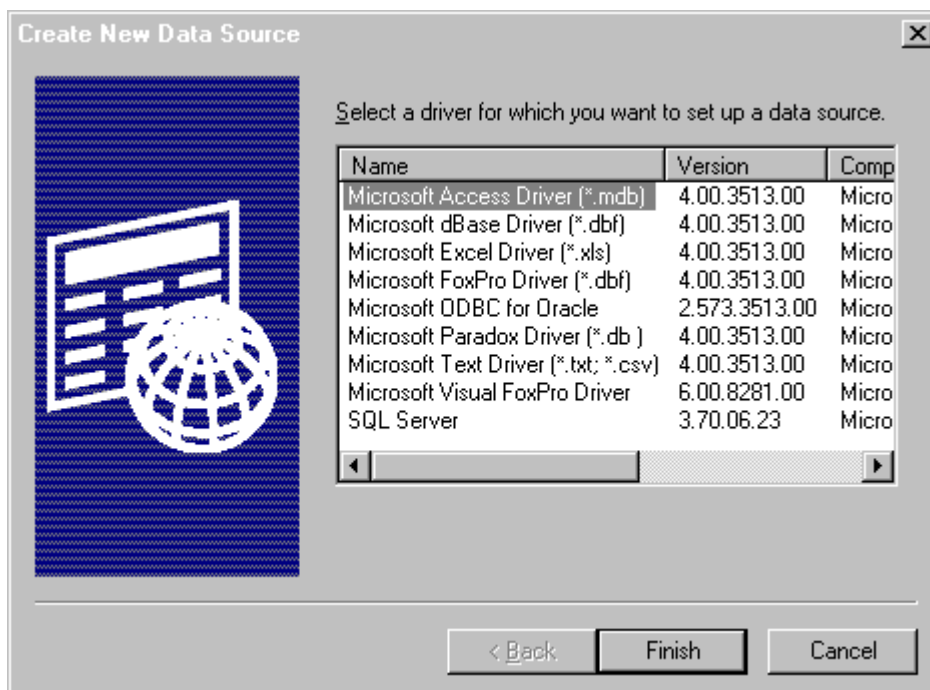


- Щёлкните стрелку **Database Type** (тип базы данных) и выберите Microsoft Access (Local).
- Щёлкните стрелку **ODBC Data Source** (источник данных ODBC) и выберите <NEW>/. Появится диалоговое окно **ODBC Data Source Administrator** (администратор ODBC-источников данных):

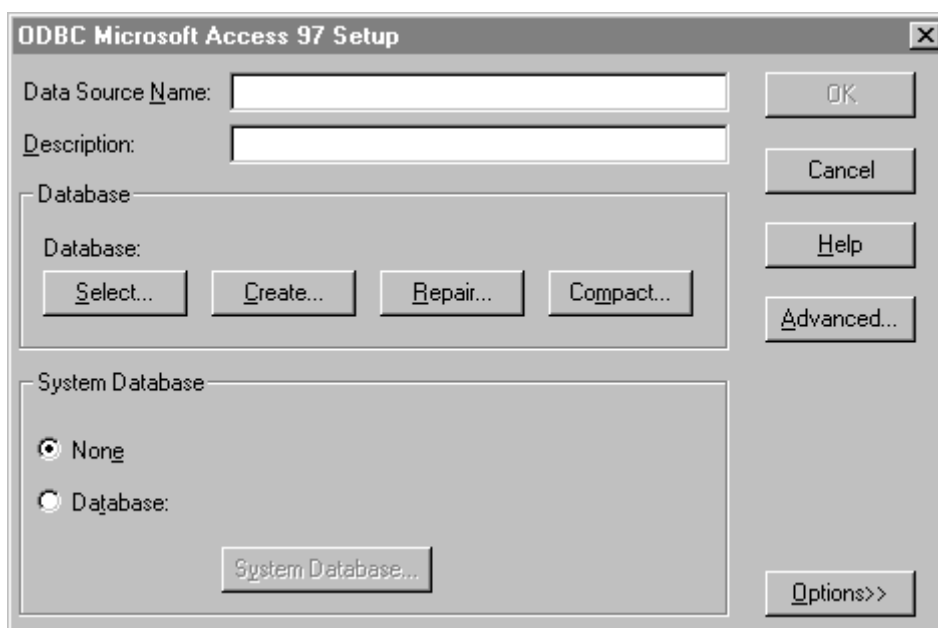


- Щёлкните закладку **User DSN** (пользовательское DSN-имя) и затем выберите из списка ваш ODBC-источник данных и щёлкните **Add**

(добавить). Появится диалоговое окно **Create New Data Source (создать новый источник данных).**

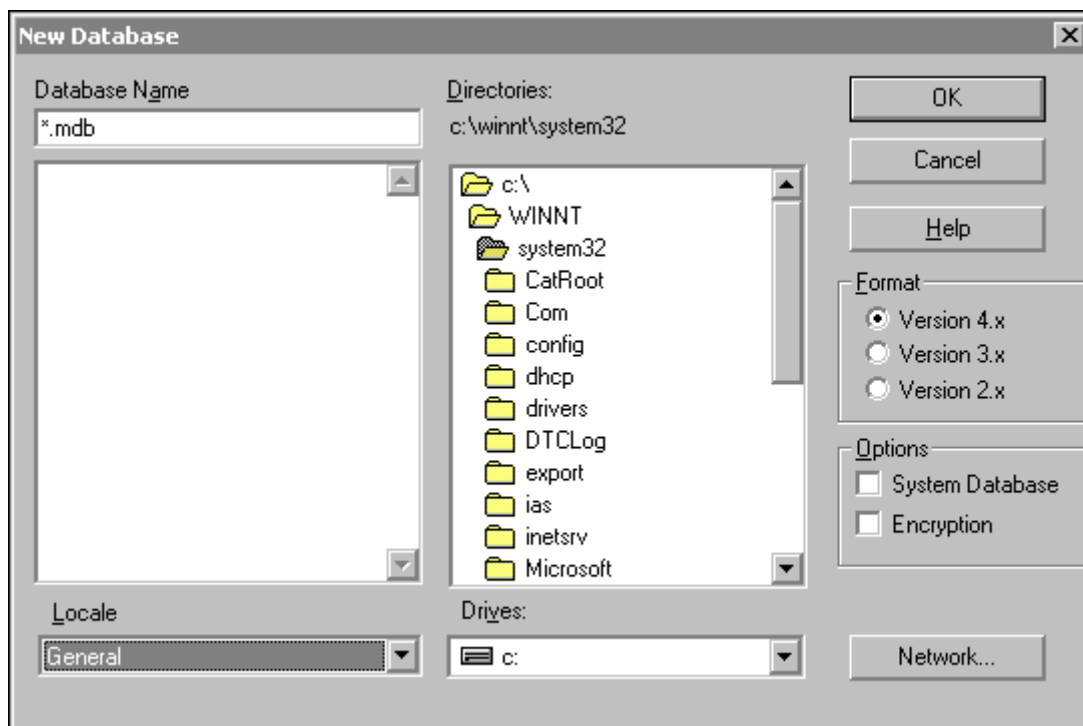


6. Выберите из списка ваш ODBC-драйвер и затем щёлкните **Finish (конец)**. Появится диалоговое окно **ODBC Microsoft Access 97 Setup (установка ODBC для Microsoft Access 97)**.



Примечание. Это диалоговое окно также появится, если вы щёлкните кнопку **Modify (изменить)** в диалоговом окне **Configure SPC Database (конфигурировать базу данных SPC)**, чтобы редактировать конфигурацию существующей базы данных.

7. В поле **Data Source Name** введите уникальное имя своего источника данных (например "SPCdata").
8. Нажмите кнопку **Create (создать)**. Появится диалоговое окно **New Database (новая база данных)**:



9. Введите в поле **Database Name (имя базы данных)** имя новой базы данных (например "SPCdata.mdb").
10. Выберите каталог, в котором должны храниться файлы базы данных, и нажмите ОК. На экране должно появиться сообщение об успешном создании базы данных.
11. Нажмите ОК. Появится диалоговое окно **ODBC Microsoft Access Setup (установка ODBC для Microsoft Access)**.
12. Нажмите ОК. Вновь появится диалоговое окно **ODBC Data Source Administrator (администратор ODBC-источника данных)**. Выберите только что созданный пользовательский источник данных. Например, SPCdata.
13. Щёлкните ОК. Вновь появится диалоговое окно **Configure SPC Database (конфигурировать базу данных SPC)**.
14. Щёлкните **Save (сохранить)**. Появится сообщение о том, что новая база данных не инициализирована.
15. Щёлкните **Yes (Да)** для инициализации базы данных. Должно появиться сообщение об успешном завершении инициализации.
16. Щёлкните ОК.
17. Нажмите **Verify (проверка)**. Будет выполнена проверка соединения с ODBC-базой данных. Если ваше ODBC-соединение верное, в диалоговом окне появится зелёный свет.
18. Щёлкните ОК.

Конфигурирование баз данных для распределённых приложений

Для конфигурирования базы данных Microsoft SQLServer:

1. Запустите WindowMaker.

- В меню **Special (специальные)** укажите на строку **SPC** и затем щёлкните команду **Database (база данных)** или в окне Application Explorer в группе SPC щёлкните эту же команду. Появится диалоговое окно **Configure SQL Database (конфигурирование базы данных SPC)**:

Примечание. Чтобы сконфигурировать базу данных для использования SPCPro, вы должны создать базу данных Microsoft SQLServer 7.0, используя Microsoft Enterprise Manager(Start/Programs/Microsoft SQLServer 7.0). Вы также должны иметь права администратора системы.

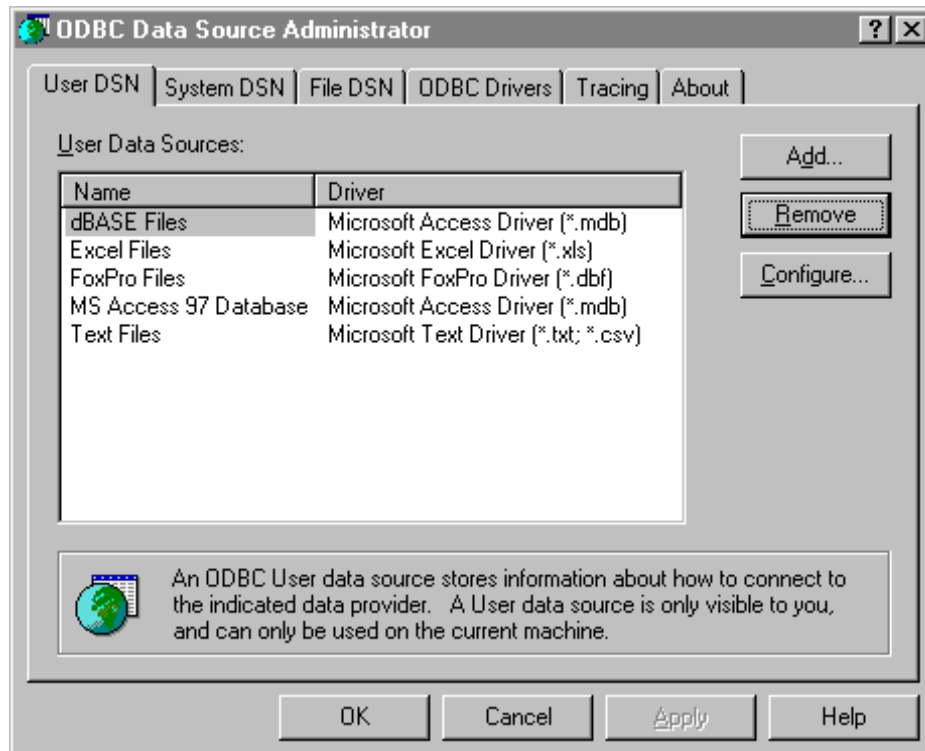
Подсказка. Если вы используете Microsoft SQLServer, чтобы записывать данные для SPCPro, используйте эти инструкции, чтобы подключиться к базе данных.

The screenshot shows the 'Configure SPC Database' dialog box. It has a title bar with the text 'Configure SPC Database'. The dialog is divided into several sections:

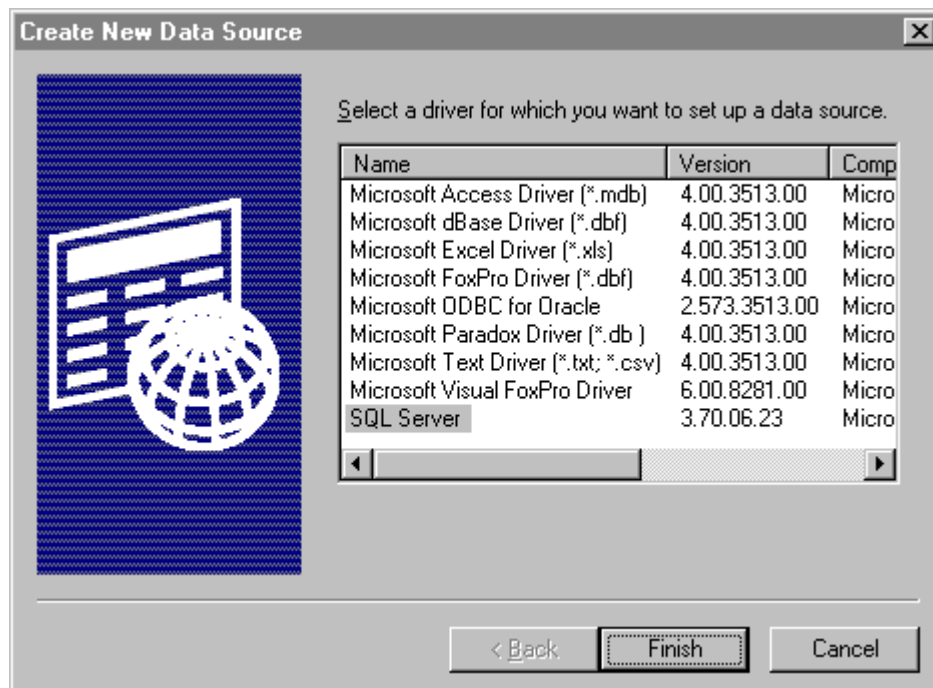
- Database Setup:** Contains a 'Database Type' dropdown menu set to 'Microsoft SQL Server' and an 'ODBC Data Source' dropdown menu set to 'SPCdata'. There is a 'Modify...' button next to the ODBC Data Source field.
- Parameters:** Contains four text input fields: 'Server Name', 'Database', 'Admin User ID' (with 'Admin' entered), and 'Password'.
- Connection Status:** Features a traffic light icon with a yellow light and the text 'Connection is UnVerified'.
- Output Message Level:** Contains three buttons: 'Normal' (selected), 'Detailed', and 'Trace'.
- Data Storage Limits:** Contains a 'Keep Samples for:' field with '0' entered and 'Days' next to it, and a 'Purge Station' checkbox.

On the right side of the dialog, there are four buttons: 'OK', 'Save', 'Verify', and 'Help'.

- Щёлкните **Database Type (тип базы данных)** выберите Microsoft SQL Server.
- Щёлкните стрелку **ODBC Data Source (ODBC-источник данных)** и выберите из списка ваш ODBC-источник. Появится диалоговое окно **ODBC Data Source Administrator (администратор ODBC-источников данных)**:



5. Щёлкните закладку **User DSN** и выберите ваш ODBC-источник данных или щёлкните **Add (добавить)**. Появится диалоговое окно **Create New Data Source (создать новый источника данных)**:



6. Выберите необходимый ODBC-драйвер, например SQL Server.
7. Щёлкните **Finish (готово)**.

Примечание. Появится диалоговое окно ODBC SQL Server Setup (установка ODBC SQL Server). За дополнительной информацией по этому диалоговому окну обратитесь к вашему администратору базы данных или к документации Microsoft SQLServer.

8. Когда вы завершите настройку SQLServer, вновь появится диалоговое окно **Configure SPC Database (конфигурировать базу данных SPC)**.

9. Введите в поле **Admin User ID (ID администратора)** имя пользователя для вашего входа в SQLServer.
10. Введите в поле **Password (пароль)** пароль для входа.

Подсказка. Регистрация пользователя состоит из **Admin User ID (ID администратора)** и **Password (пароль)**. Зарегистрированный пользователь должен быть наделен правами создавать таблицы, вводить данные и получать данные, в противном случае регистрация будет отвергнута. За дополнительной информацией по этому диалоговому окну обратитесь к вашему системному администратору.

11. Выберите в группе **Output Message Level (уровень выходных сообщений)** режим, который вы хотите использовать, а именно.
- **Normal (нормальный)** – по умолчанию будут выводиться сообщения об ошибках только в Wonderware Logger (Журнал Wonderware).
 - **Detailed (подробный) and Trace (трассировка)** должны выбираться только в случае сбоев вашего приложения. В Wonderware Logger появятся дополнительные сообщения.

Подсказка. Выбор режимов **Detailed (подробный) and Trace (трассировка)** может повлиять на производительность работы системы.

12. Введите в панели **Data Storage Limits (пределы записи данных)** количество дней в течение которых вы хотите удерживать данные, и установите флажок в поле **Purge Station (очищать станцию)**. Одновременно может быть настроена на очистку только одна станция.

Подсказка. Данные сохраняются до тех пор, пока не будет превышено указанное количество дней. Как это только количество дней будет превышено, данные автоматически очищаются. Например, если введено

2, на 4-й день файлы данных будут очищены. Реально мы будем иметь 3 дня: два предыдущие дня плюс текущий день.

Если вы не будете периодически очищать старые данные, это повлияет на производительность работы приложения. По умолчанию это поле установлено в ноль (0) – представлять бесконечно, – и данные никогда не удаляются. Если вы используете это значение по умолчанию, рекомендуется либо периодически очищать старые данные, либо архивировать их, чтобы исключить переполнение дискового пространства.

13. Щёлкните **ОК**, чтобы закрыть диалоговое окно.

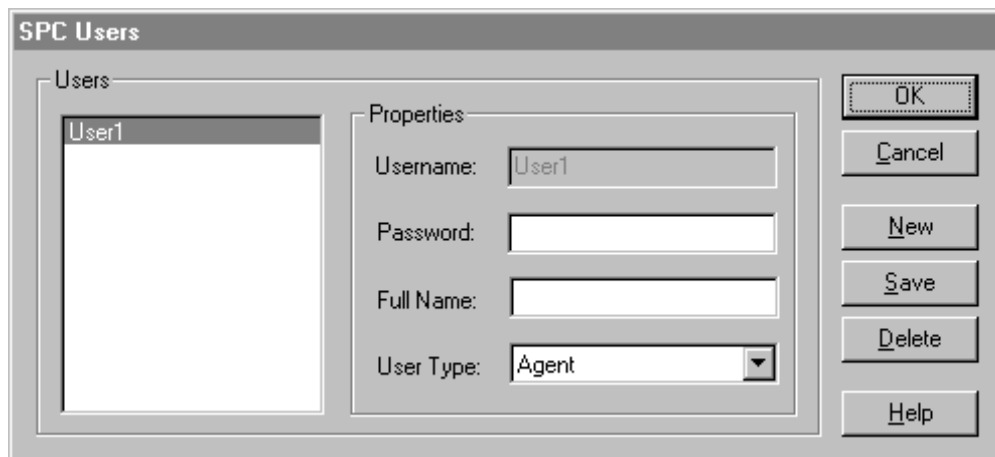
Конфигурирование списка пользователей базы данных SPC

Чтобы система могла автоматически собирать информацию в наборы данных, необходимо должным образом сконфигурировать список пользователей и соответствующие пароли. Однако если данные вводятся вручную, то необходимости в списке пользователей нет.

Примечание. До момента организации списка пользователей база данных должна уже быть создана.

Для конфигурирования списка пользователей:

1. Запустите WindowMaker.
2. В меню **Special (специальные)** укажите на строку **SPC** и затем щёлкните команду **Users (пользователи)** или в окне Application Explorer в группе SPC щёлкните эту же команду. Появится диалоговое окно **SPC Users (пользователи SPC)**:



3. Щёлкните кнопку **New (новый)**, чтобы раскрыть окно **Properties (параметры)**.
4. Введите в поле **Username** имя пользователя.
5. Введите в поле **Password** соответствующий пароль.

Подсказка. Это поле может быть оставлено пустым, если база данных не требует пароля.

Примечание. Введённый пароль используется функцией **SPCConnect()** для подключения к базе данных.

-
6. Введите в поле **Full Name (полное имя)** введите свое полное имя.
 7. В поле **User Type (тип пользователя)** щёлкните стрелку и выберите **Agent**.
 8. Щёлкните **OK** или **Save (сохранить)** для ввода информации о другом пользователе и потом снова **OK**.

Примечание. Вводимая информация используется только программой SPCPro, но не SQL Server. К списку пользователей SQL Server указанные пользователи не добавляются.

Г Л А В А 2

Создание наборов данных SPC

Чтобы воспользоваться средствами программы SPCPro, необходимо сначала создать наборы данных SPCPro (Datasets), косвенные наборы данных (Indirect Datasets) и Продукты для каждого набора данных. В этой главе содержится информация о том, как создавать наборы данных и как импортировать и преобразовывать наборы, созданные ранними версиями SPC.

Содержание

- Конфигурирование наборов данных
- Конфигурирование косвенных наборов данных
- Импортирование наборов данных

Конфигурирование наборов данных

Прежде чем начать работу с SPC-приложением, необходимо создать для него наборы данных.

Подсказка. Для определения наборов данных можно также воспользоваться служебной программой SPCPro Server (SPCPRO.EXE).

Примечание. Прежде чем конфигурировать наборы данных, необходимо определить в Словаре приложения теги, которые будут использоваться для сбора данных (SPC Collection Tagname). Кроме того, если на статистической карте будет иметься бегунок, то для него также должна быть определен отдельный тег. Если сбор данных будет осуществляться на событийной основе, то в приложении должна быть определен тег, значение которого можно приращивать.

WindowViewer не будет включать в число используемых тегов InTouch теги, используемые в SPCPro в качестве тегов накопления (Collection Tag), тегов бегунка (Scooter Tag) или тега переключателя (Trigger Tag).

Дополнительную информацию об определении тегов можно найти в *Руководстве пользователя InTouch*.

Для представления на экране любых значений, ассоциированных с экранными и DDE-переменными SPCPro использует 6-значное представление с плавающей запятой. Любые величины, использующие этот формат, будут показываться без искажений. Величины, которые используют больше цифр для представления, будут округляться. Вот пример шестизначного представления:

21.0234, 100.143, 125438, .345643

Для создания набора SPC-данных:

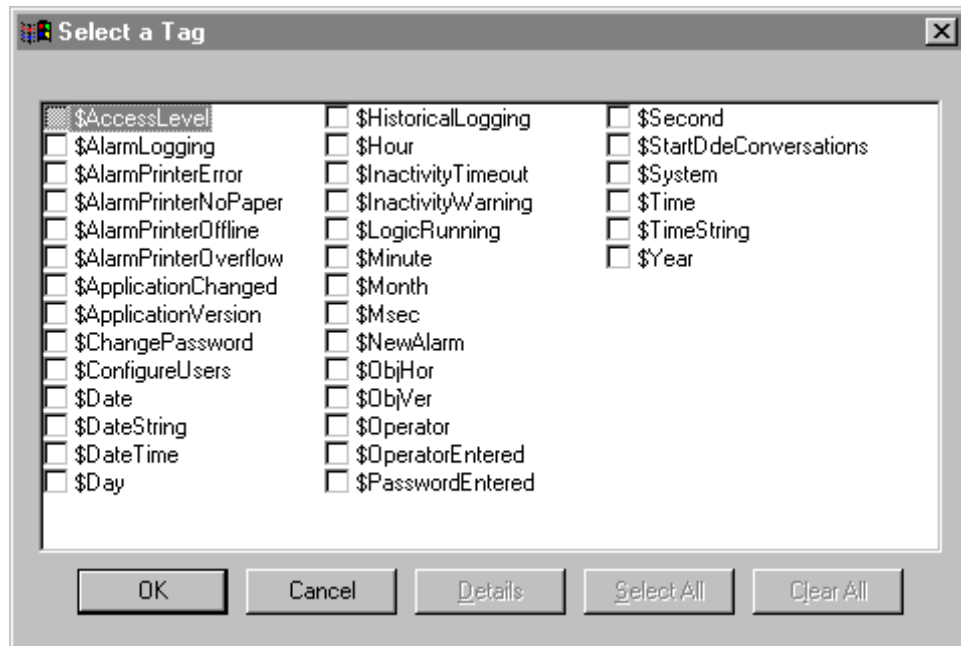
1. Запустите WindowMaker.
2. В меню **Special (специальные)** укажите на строку **SPC** и затем щёлкните команду **Datasets (наборы данных)** или же в окне Application Explorer в группе SPC щёлкните эту же команду. Появится диалоговое окно **SPC Datasets Configuration (конфигурирование SPC-наборов данных)**:

The screenshot shows the 'SPC Dataset Configuration' dialog box. It is divided into several sections:

- Dataset Name:** A text field containing 'ProdLine1' and a 'Select' button.
- Collection Tagname:** A text field containing 'DR000'.
- Scooter Tagname:** A checked checkbox and a text field containing 'Scooter1'.
- Data Collection:** Radio buttons for 'Manual-Only', 'Time-Based' (selected), and 'Event-Based'. Fields for 'Agent...' and 'User1'. 'Seconds Between Measurements: 5' and 'Minutes Between Samples: 1'.
- Control Limits:** A checked checkbox 'Auto Calculate Every 10 Samples' and 'Samples Per Limit Calculation: 20'.
- EWMA Parameters:** A checked checkbox 'Tighter Control (2.58 sigma)' and 'Smoothing Factor: 0.35'.

On the right side, there are buttons for 'OK', 'Cancel', 'New', 'Save', 'Delete', 'Restore', 'Causes', 'Alarms', and 'Products'.

3. Нажмите кнопку **New (новый)** для создания нового набора.
4. В поле **Dataset Name (имя набора данных)** введите уникальное имя создаваемого набора либо нажмите кнопку **Select (выбор)** для выбора уже существующего. Окроется диалоговое окно **Select a Dataset (выбор набора данных)**. Выберите желаемый набор. Данное диалоговое окно закроется, и имя выбранного набора автоматически появится в поле имени.
5. Введите в поле **Collection Tagname (тег накопления)** имя аналогового (вещественного или целого) тега или щёлкните на незанятом поле дважды. Появится диалоговое окно со списком всех определённых в Словаре тегов:

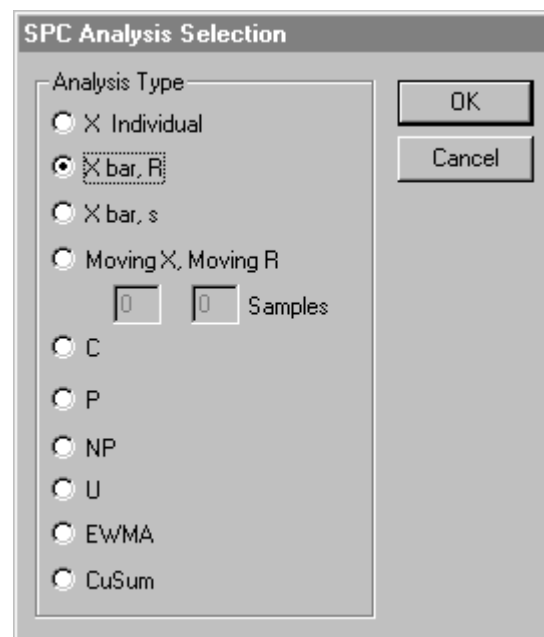


6. Выберите тег, которая будет использована для сбора данных. Диалоговое окно закроется, и имя выбранного тега автоматически появится в поле Collection Tagname (тег накопления).
7. Установите флажок **Scooter Tagname (тег бегунка)**, если статистический график должен иметь бегунок, и либо введите имя внутреннего аналогового тега, либо выберите нужный тег способом, описанным выше.

Подсказка. До конфигурирования набора данных тег бегунка должна быть уже определен в Словаре приложения.

Примечание. WindowViewer не будет включать в число используемых, теги, используемые в SPCPro в качестве тегов накопления (Collection Tag) или тегов бегунка (Scooter Tag).

8. Нажмите кнопку **Analysis (анализ)**. Появится диалоговое окно SPC Analysis Selection (выбор статистического анализа):



9. В группе **Analysis Type (тип анализа)** отметьте операцию, которая должна выполняться над определяемым набором данных, и нажмите ОК.

Примечание. После нажатия Save (сохранить) выбор статистического анализа **не может** изменяться.

Дополнительную информацию о типах статистического анализа можно найти в параграфе "Добро пожаловать в SPCPro".

10. В поля группы **Samples per Chart (число выборок на карту)** введите число выборок, выводимых на SPC-график каждого типа, либо оставьте значение по умолчанию – 20.

Дополнительную информацию о типах статистических графиков можно найти в Главе 3 "Применение мастера построения SPC-карт".

11. Поля **Sample Info (сведения о выборках)** активизируются в зависимости от следующих типов анализа:

Sample (объём выборки)	Size	Активизируется, если указан NP-график. Введите объём выборки.
Measurements per Sample (количество наблюдений в выборке)	per	Активизируется, если указаны графики типа "X-диаграмма – R-карта" или "X-диаграмма – s-карта". Ведите допустимое значение поля – от 2 до 300 – для расчёта точки выборки.

12. В группе **Data Collection (набор данных)** выберите один из следующих режимов:

Manual (только ручной)	Only	Запись выборок в набор данных осуществляется скриптами QuickScript. Данная операция может быть автоматизирована путём применения временных скриптов. Для ввода выборки щёлкните на SPC-графике.
Time-Based (временной)		Программа SPCPro должна сама автоматически выполнять ввод данных. При указании этой опции необходимо выбрать агента автоматического сбора данных (нажатием кнопки Agent).
Seconds Measurements (секунд измерениями)	Between между	Введите число секунд между операциями считывания значения накопительного тега. Чтобы установить значение синхронизации по умолчанию для набора данных, базирующихся на автоматическом сборе (что может улучшить производительность и обеспечить согласованность данных), добавьте в ваш SPC.INI-файл в секции GENERAL строку: StaggerValue = NNNN где NNNN равно четырёхзначному целому числу, представляющему время по умолчанию времени синхронизатора в миллисекундах между наборами данных. Например, пусть вы

	имеете два набора, DS1 и DS2, сконфигурированных для сбора на базе автоматических отсчётов, и при этом StaggerValue = 2000. В этом случае DS2 будет накапливать выборку данных через 2 секунды после того как будут накоплены данные выборки DS1.
Minutes Between Samples (минут между выборками)	Введите интервал времени в минутах между выборками.
Event-Based (событийный)	<p>Сбор данных должен управляться событиями. В поле Increment Tagname (инкрементируемый тег) должно быть при этом указано имя соответствующего тега (дискретный, внутренней или DDE). Регистрация данных выполняется тогда, когда меняется значение этого тега. Если выбран режим многократных измерений на выборку, то регистрация измерения происходит каждый раз при изменении значения тега. Выборка записывается в набор данных, когда число измерений достигает указанного предела. При выборе данного режима необходимо также определить соответствующего агента для этого типа сбора информации.</p> <p>Внимание! Каждый набор данных на базе событий должен иметь уникальный тег, приписанный к каждому триггеру события.</p> <p>Примечание. Никакой тег, используемый в SPCPro как триггер события, не включается в число используемых в WindowViewer тегов.</p>

13. В группе **Пределы действия (пределы регулирования)** отметьте одну из следующих настроек:

Auto Calculate Every Sample (автоперерасчёт каждой выборки)	SPCPro должна сама определять пределы регулирования. Введите периодичность (в выборках) автоматического перерасчёта пределов (например, каждые 20 выборок).
Samples Per Limit Calculation (выборки на расчёт предела)	<p>Укажите количество выборок, которые должны использоваться в расчётах (например, в расчёт должны включаться 20 выборок).</p> <p>Дополнительную информацию о запуске расчётов пределов действия посредством DDE-обмена можно найти в Главе 5 "DDE-элементы и SPC-функции".</p>

14. Группа **EWMA Parameters (параметры EWMA)** становится активной только тогда, когда выбран тип EWMA.

Tighter control (2.58)	Может отмечаться для EWMA-анализа.
-------------------------------	------------------------------------

sigma) жёсткий контроль – 2.58 сигм	–	Данное значение используется совместно со значениями полей для расчёта пределов действия.
Smoothing (коэффициент сглаживания)	Factor	Коэффициент сглаживания (по умолчанию – 0.35).

Примечание. После создания набора данных необходимо определить для него не менее одного Продукта (product), прежде чем закрыть диалоговое окно **SPC Database Configuration (конфигурация базы данных SPC)**.

Дополнительную информацию о конфигурировании Продуктов можно найти в параграфе "Конфигурирование Продуктов наборов данных".

Конфигурирование Продуктов для наборов данных

С каждым набором данных должен быть связан хотя бы один Продукт. Возможность определения для одного набора данных нескольких Продуктов рассчитана на ситуации производства различных изделий на одном и том же оборудовании.

Например, некоторый набор SPC-данных может быть предназначен для контроля температуры миксера. Для разных производственных продуктов рабочие температуры миксера и реакции системы будут тоже разными. Определив несколько Наименований Продуктов, вы сможете автоматически при переходе на другое изделие менять все переменные статистических графиков при помощи DDE-элемента **ProductCollected**.

В случае изменения этого элемента программа SPCPro ищет файлы, соответствующие последнему выпуску изделия, и использует сохранённые значения переменных графика в качестве начального момента нового процесса сбора данных.

Чтобы определить Продукты для наборов данных:

Примечание. После создания набора данных необходимо определить для него не менее одного Продукта, прежде чем закрыть диалоговое окно **SPC Database Configuration (конфигурация базы данных SPC)**.

1. Запустите WindowMaker.
2. В меню **Special (специальные)** укажите на строку **SPC** и затем щёлкните команду **Datasets (наборы данных)**, либо в окне Application Explorer в группе SPC щёлкните эту же команду. Появится диалоговое окно **SPC Datasets Configuration (конфигурирование SPC-наборов данных)**.
3. Щёлкните **Products (продукты)**. Появится диалоговое окно **Products (продукты)**:

4. В поле **Name (имя)** введите имя определяемого Продукта.
5. Группа настроек **Center Chart (карта центральных точек)** используется для задания таких параметров графика, как пределы действия, предел регулирования, центральной линии и контрольной величины.
6. Группа настроек **Width Chart (ширина графика)** используется для задания среднего и пределов действия для графиков типа "X-диаграмм – R-карт" и "X-диаграмм – s-карт". Введите любое разумное значение (их можно изменить в любой момент). Новые величины будут отражаться в следующей вводимой выборке. Изменить их в процессе исполнения приложения можно по DDE-обмену. Для каждого Продукта в наборе данных хранится отдельная копия параметров графика. Все эти установки рассчитаны на графики типа "X-диаграмм – R-карт", "X-диаграмма – s-карта" и MXMR-карт.
7. Группа полей **Display Titles (названия графиков)** предназначена для ввода заголовков к каждому графику для каждого продукта. С каждым типом графика может быть связано отдельное название.

Подсказка. Если для одного и того же набора данных определено несколько Продуктов, то после очередного определения Продукта нажимайте кнопку **Save (сохранить)** для сохранения уже определённого продукта и кнопку **New (новый)** для задания последующего.

8. После определения последнего Продукта нажмите кнопку **OK**. На экране вновь появится окно **SPC Datasets Configuration (конфигурирование SPC-наборов данных)**.

Чтобы редактировать определение существующих Продуктов:

1. Запустите WindowMaker.
2. В меню **Special (специальные)** укажите на строку **SPC** и затем щёлкните команду **Datasets (наборы данных)**, либо в окне Application

Explorer в группе SPC щёлкните эту же команду. Появится диалоговое окно **SPC Datasets Configuration (конфигурирование SPC-наборов данных)**.

3. Нажмите кнопку **Products (продукты)**. Появится диалоговое окно **Products**.
4. Нажмите кнопку **Select (выбор)**. Появится диалоговое окно **Select a Product (выбор Продукта)**.
5. Укажите Продукт, определение которого необходимо изменить. На экране вновь появится диалоговое окно **Products (продукты)** с параметрами выбранного Продукта.
6. Сделайте все необходимые изменения и нажмите ОК.

Конфигурирование SPC-алармов

Собранные данные могут анализироваться программой SPCPro на наличие самых разных аварийных состояний. В частности, она может проверять выход за пределы регулирования и соответствие каждому из семи правилам эксплуатации Western Electric. При возникновении аларма, соответствующего любому из перечисленных условий, это событие будет передано в базу данных InTouch. Кроме того, будет "уведомлена" соответствующая переменная, определённая в Наборе данных. Информацию о конкретном аларме можно просмотреть в диалоговом окне **Sample Information (сведения о выборке)** или в одном из DDE-элементов типа "Сообщение об аларме" (Alarm message).

Чтобы определить условия возникновения аларма:

1. Запустите WindowMaker.
2. В меню **Special (специальные)** укажите на строку **SPC** и затем щёлкните команду **Datasets (наборы данных)**, либо в окне Application Explorer в группе SPC щёлкните эту же команду. Появится диалоговое окно **SPC Datasets Configuration (конфигурирование SPC-наборов данных)**.
3. В этом диалоговом окне нажмите кнопку **Alarms (алармы)**. Раскроется диалоговое окно **SPC Alarm Selection (выбор аларма SPC)**:

4. Отметьте те типы алармов, которые должна контролировать программа SPCPro. Всего в окне представлено три группы алармов: Нарушение границ (Limit Alarms), Стандартное отклонение (Standard Deviation Alarms), Серия нарушений (Consecutive Alarms). Несколько замечаний:

Подсказка. В поля строки " of Last Samples Outside of Standard Deviations" (последних выборок вне стандартных отклонений) вводите три значения для алармов. Этот аларм соответствует точкам по обеим сторонам центральной линии. Следующая настройка аналогична предыдущей, но относится к точкам выше и ниже центральной линии. Кроме того, первые два поля – для ввода целых чисел, в то время как в последнее можно вводить вещественное.

Если значение поля **Consecutive Samples Outside of 1 Standard Deviation (последовательные выборки вне 1 стандартного отклонения)** равно, например, 8, то это означает, что о возникновении аларма в базу данных будет сообщено после того, как ситуация выхода за границы в одно стандартное отклонение произойдет восемь раз подряд.

5. Всем алармам может быть назначен определённый приоритет (поле **Priority**). Допустимые значения – от 1 до 999. Приоритет, равный 1, соответствует самой серьёзной аварийной ситуации. Определив несколько групп приоритетов и связав каждый аларм со своей группой, можно очень легко различать критические алармы от некритических.

Дополнительную информацию об алармах можно найти в *Руководстве пользователя InTouch*.

6. Нажмите ОК.

Контроль алармовых ситуаций SPC-переменной

Программа SPCPro обменивается информацией с менеджером алармов InTouch. Информация об алармах записывается непосредственно в объект для распределённых алармов. Подтвердить аларм можно, щёлкнув правой кнопкой мыши на приведшей к возникновению аларма выборке. Нажатие на **Ack Alarm (подтвердить аларм)** приведёт к подтверждению аларма на SPC-графике и в объекте распределённых алармов. Кроме того, их можно подтверждать и в самом объекте, что также приведёт к обновлению статистического графика.

Чтобы конфигурировать объект распределённых алармов для подтверждения алармов SPCPro:

1. Программа SPCPro является провайдером алармов, и, следовательно, она должна быть определена как провайдер алармов и в объекте.

Date	Time	Class	Type	Pri	Name	Group	Prov
06 Oct	14:03	Value	HIHI	1	Alarm1	GroupName	Provider
06 Oct	14:03	Value	HI	250	Alarm2	GroupName	Provider
06 Oct	14:03	Value	LO	500	Alarm3	GroupName	Provider
06 Oct	14:03	Value	LOLO	750	Alarm4	GroupName	Provider

2. Щёлкните дважды на вышеприведённом объекте. Появится диалоговое окно **Alarm Configuration (конфигурирование аларма)**:

Alarm Configuration

General | Message | Color

Display Name:

New Alarms Appear At:
 Top of List Bottom of List

Properties

Show Titles Show Status Bar Auto-Scroll to New Alarms
 Show Vert Scrollbar Allow Runtime Grid Changes Allow Runtime Alarm Selection
 Show Horz Scrollbar Perform Query on Startup Use Extended Alarm Selection
 Use Default Ack Comment Show Context Sensitive Menu

Default Query Properties

From Priority: To Priority:
 Alarm State: Query Type:
 Alarm Query:

OK Cancel Help

3. Введите в поле **Alarm Query (запрос аларма)** одну из следующих строк, в зависимости от того, что из себя представляет пользовательский компьютер: сервер или клиент SPCPro или и то и другое:

<code>\spcpro!\$system</code>	Для вывода алармов локальных серверов SPCPro.
<code>\\NodeName!spcpro!\$system</code>	Для вывода алармов серверов SPCPro на клиентских узлах.

Подсказка. Оба варианта могут служить в качестве провайдеров Alarm Query. Если имеется два провайдера, разделяйте их имена хотя бы одним пробелом:

`\InTouch!$system (пробел) \spcpro!$system`

4. Щёлкните закладку **Message (сообщение)**:

5. Установите на этой странице соответствующие флажки. В приведённом ниже примере была выбрана следующая конфигурация:

Настройки	Описание
Date (дата)	Показывает дату аларма SPC-выборки.
Time (время)	Показывает время аларма SPC-выборки.
Comment (комментарий)	Показывает номер выборки и описание аларма.
Alarm Name (имя аларма)	Показывает имя набора данных, ассоциированного с алармом SPC-выборки.

Provider (провайдер)	Показывает узел и приложение, которые сгенерировали аларм.
--------------------------------	--

Примечание. Предыдущие настройки были сделаны для примера ниже.

Date	Time	Cmt	Name	Prov
06 Oct	14:19	2 - X-Bar outside control limits.	dataset2	\\i02013\spcpro
06 Oct	14:19	2 - 2 consecutive samples on one side of tl	dataset2	\\i02013\spcpro
06 Oct	14:23	Reactor level	ReactLevel	\intouch
06 Oct	14:23	Reactor temp	ReactTemp	\intouch

Update Successful

Примечание. Когда SPCPro инициализируется в режиме исполнения, наборы данных будут анализироваться вплоть до вычисления последнего предела действия, чтобы гарантировать корректный анализ алармов (правил исполнения). Для больших наборов данных это может занять большой период времени. Чтобы отменить проверку наборов данных при запуске и делать алармы по новым выборкам, замените следующую строку в вашем файле SPC.INI:

[General]AlarmAnalysisOnStartup=1

на строку:

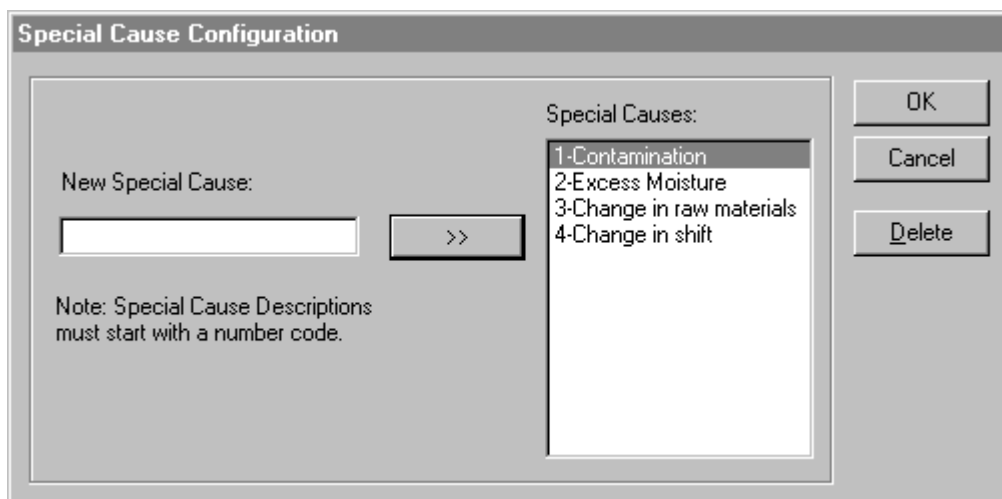
[General]AlarmAnalysisOnStartup=0

Конфигурирование Конкретных причин

Выход некоторых выборок за пределы регулирования может происходить вследствие Конкретных причин. Определение Конкретных причин делается в WindowMaker в диалоговом окне **Special Cause Configuration (конфигурирование Конкретных причин)**. Конкретную причину можно связать в WindowViewer с любой выборкой как посредством DDE-элемента (например **CurrentCauseCode**), так и в диалоговом окне сведений о выборке. Впоследствии сводка обо всех Конкретных причинах может быть выведена на диаграмму Парето для определения наиболее часто возникающих ситуаций.

Чтобы задать Конкретные причины для Набора данных:

1. Запустите WindowMaker.
2. В меню **Special (специальные)** укажите на строку **SPC** и затем щёлкните команду **Datasets (наборы данных)**, либо в окне Application Explorer в группе SPC щёлкните эту же команду. Появится диалоговое окно **SPC Datasets Configuration (конфигурирование SPC-наборов данных)**.
3. Нажмите в этом окне кнопку **Causes (причины)**. Появится диалоговое окно **Special Cause Configuration (определение Конкретных причин)**:



4. Введите в поле **New Special Cause (новая Конкретная причина)** описание причины вместе с её кодом. Затем нажмите кнопку ">>" или клавишу Enter, для того чтобы новая причина добавилась к списку уже существующих. Введённый код используется для идентификации столбцов на диаграмме Парето. Пример ввода: 1-Sturtup.
5. Введите столько причин, сколько необходимо. Все новые причины появятся в списке Конкретных причин.

Примечание. Любая Конкретная причина может быть в процессе исполнения приложения связана с любой выборкой в диалоговом окне **(Sample Information) Сведений о выборке** либо при помощи DDE-элемента.

6. Нажмите ОК.

Подсказка. В процессе исполнения приложения диалоговое окно **Special Cause Configuration (определение Конкретных причин)** раскрывается после щелчка правой кнопкой мыши на какой-либо выборке и запуска команды **Add/Delete Cause (добавить/удалить причину)**.

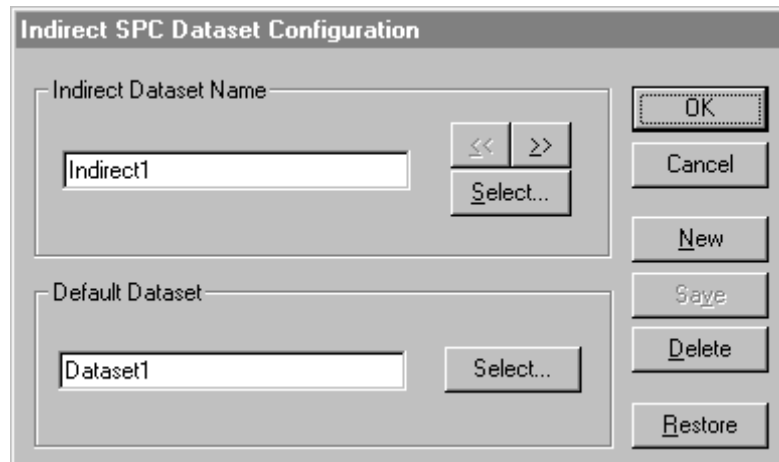
Конфигурирование косвенных наборов данных

Наличие косвенных наборов позволяет динамически связывать статистические графики с любыми наборами данных в процессе исполнения. Благодаря им возможно отображать несколько наборов данных на одном и том же SPC-графике. При определении статистического графика необходимо связывать его с определённым Набором данных. Если привязать SPC-график к косвенному набору, то у пользователя появляется возможность выводить на него любой имеющийся Набор данных. Выполняется это путём изменения значения DDE-элемента **DatasetName**, после чего косвенный набор получает все свойства и значения того реального набора данных, на который он ссылается.

Чтобы создать косвенный набор:

1. Запустите WindowMaker.
2. В меню **Special (специальные)** укажите на строку **SPC** и затем щёлкните команду **Indirect Datasets (Косвенные наборы данных)**,

либо в окне Application Explorer в группе SPC щёлкните эту же команду. Появится диалоговое окно **Indirect SPC Datasets Configuration (конфигурирование косвенных наборов SPC-данных)**:



3. Введите в поле **Indirect Dataset Name** уникальное имя определяемого косвенного набора (не более 31 символа).
4. В поле **Default Dataset (набор данных по умолчанию)** введите имя того Набора данных, с которым должен быть связан определяемый косвенный набор (не более 31 символа) либо нажмите кнопку **Select (выбор)**. Появится диалоговое окно **Select a Dataset (выбор набора данных)**.
5. Выберите требуемый набор из предлагаемого списка всех определённых к текущему моменту времени наборов.

Подсказка. Диалоговое окно закроется, а имя выбранного набора данных появится в поле **Default Dataset (набор данных по умолчанию)**.

Для смены набора данных в процессе исполнения необходимо соответствующим образом задать значение DDE-элемента **DatasetName**.

Дополнительную информацию о смене набором данных в процессе исполнения можно найти в Главе 5 "DDE-элементы и SPC-функции".

Импортирование наборов данных

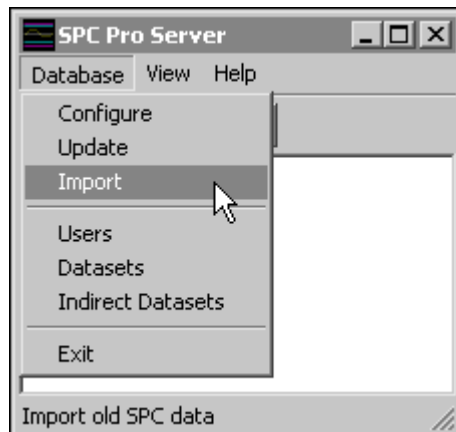
Если в InTouch-приложении используются наборы данных, созданные предыдущими версиями статистической программы (6.0 или более ранними), их сначала необходимо конвертировать.

Подсказка. При установке InTouch утилита SPCPRO.EXE тоже автоматически устанавливается в том же каталоге. Импорт наборов данных выполняется с помощью именно этой программы.

Примечание. Для хранения конвертированных файлов наборов данных необходимо создать новую базу данных. Эта база должна быть пустой. Импортировать старые наборы данных можно только в пустую базу, никаких заранее определённых наборов существовать в ней не должно. Все переменные сначала должны быть вручную определены в Словаре приложения.

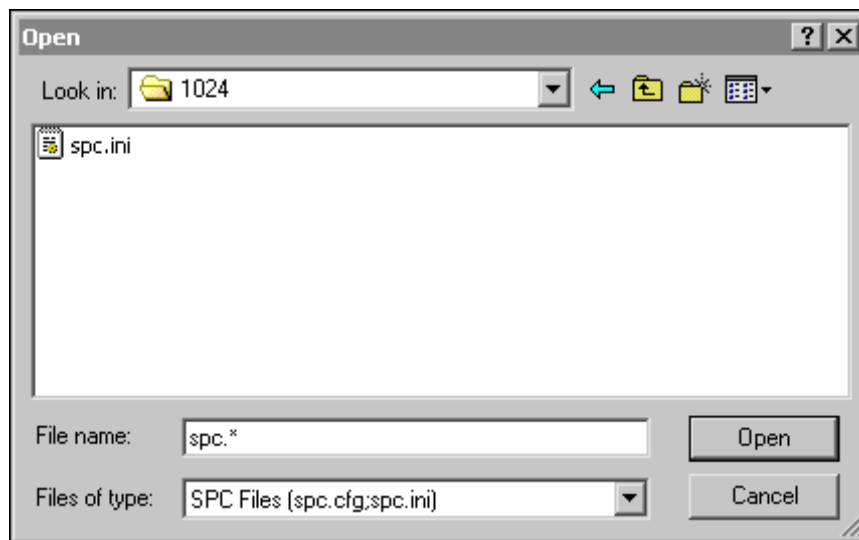
Чтобы импортировать набор данных:

1. Запустите утилиту SPCPRO.EXE. Появится диалоговое окно **SPCPro Server (сервер SPCPro)**:

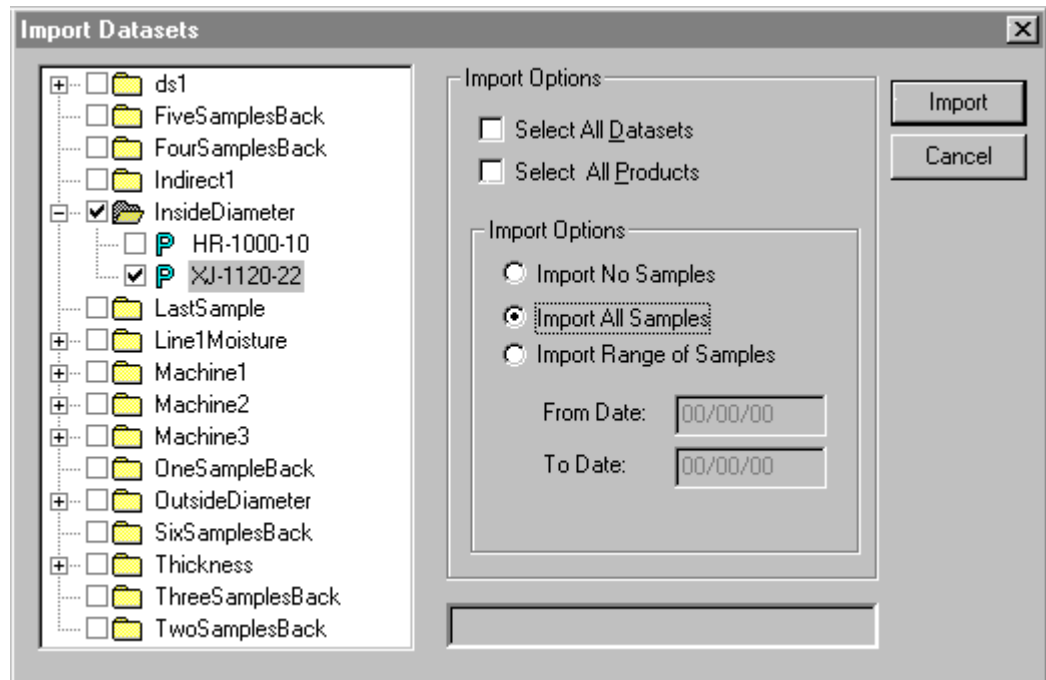


Примечание. Этой утилитой можно пользоваться для выполнения всех функций SPCPro, например создать базу данных, список пользователей, новые наборы данных и т.д. Благодаря ей становится возможным конфигурировать SPC без входа в WindowMaker.

2. Запустите команду **Import (импорт)** из меню **Database (база данных)**. Откроется диалоговое окно **Open (открыть)**:



3. Щёлкните дважды на том прикладном каталоге, наборы данных которого вы хотите конвертировать, либо выделите его и нажмите кнопку **Open (открыть)**. На экране вновь появится диалоговое окно **Import Datasets (импортирование наборов данных)**.



- В группе **Import Options (параметры импортирования)** установите флажок **Select All Datasets (выбрать все наборы данных)** для импортирования всех наборов данных указанного приложения, либо флажок **Select All Products (Выбрать все продукты)** для импортирования всех Продуктов, либо выберите необходимые наборы данных и продукты из представленного слева перечня.
- Укажите в следующей группе настроек **Import Options (параметры импортирования)** выборки, которые также следует копировать:

Import No Samples (выборки не импортировать)	Выполняется импортирование только определенных наборов данных.
Import All Samples (импортировать все выборки)	В набор данных импортируются все выборки.
Import Range of Samples (импортировать группу выборок)	Импортируются только выборки, попадающие в период с даты From Date до To Date.

- Нажмите кнопку **Import (импортировать)**. Все выбранные наборы данных будут импортированы и конвертированы в новый формат SPCPro, после чего их можно использовать.

Примечание. Если импортировать приходится много информации, то этот процесс может занять значительное время.

Г Л А В А 3

Применение мастеров построения графиков

Мастер построения графиков используются для вывода содержимого наборов данных на экран. Всего имеется три типа SPC-графиков: Контрольная карта (Control Chart), Гистограмма (Histogram) и диаграмма Парето (Pareto Chart). Все эти графики представляют собой специальные "мастера" (wizards), вставляемые в прикладное окно и привязываемые к определённым наборам данных.

Контрольная карта может использоваться для вывода карт отдельных наблюдений (X Individual), "X-диаграмм – R-карт", "X-диаграмм – s-карт", MXMR-карт, карт кумулятивных сумм (CUSUM), EWMA-карт, C-карт, P-карт, U-карт и NP-карт.

Дополнительную информацию о конфигурировании наборов данных можно найти в Главе 2 "Создание наборов данных".

Содержание

- Контрольные карты
- Гистограммы
- Диаграммы Парето
- Установка мастеров построения графиков
- Мастер SPC-пределов
- Конфигурирование контрольной карты
- Конфигурирование гистограммы
- Конфигурирование диаграммы Парето
- Конфигурирование мастера пределов

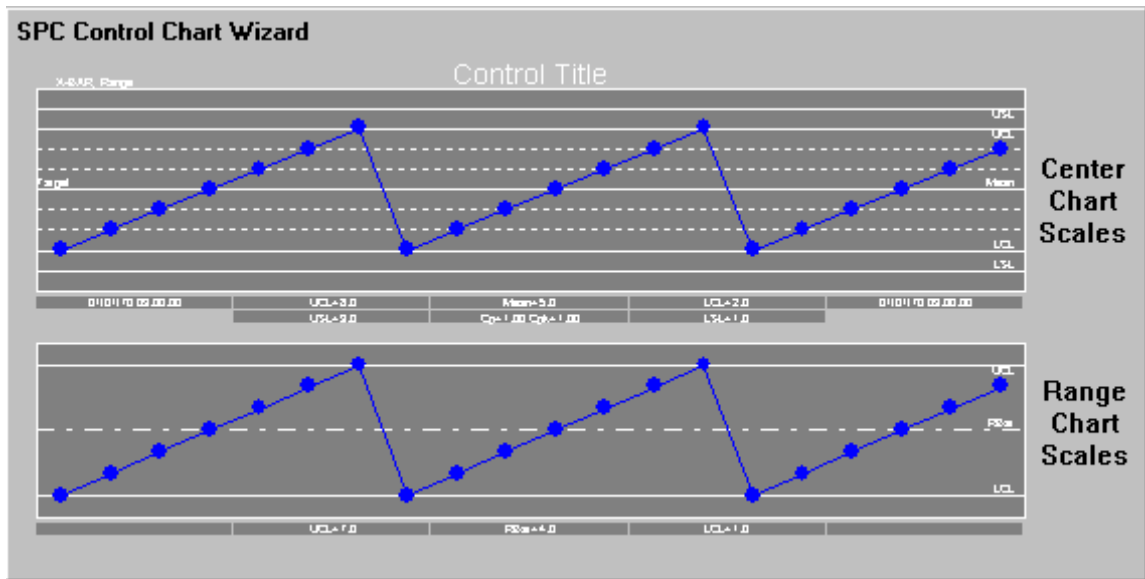
Контрольные карты

Статистические данные выводятся на график в прямоугольных координатах, при этом каждая точка графика соответствует одной выборке или подгруппе. Соединенные линиями, эти точки формируют контрольную карту, которая и даёт графическое представление о ходе контролируемого процесса. Среднее всех точек в группе показывается центральной линией, верхний и нижний пределы действия (control limit line) отстоят от центральной линии на величину трёх стандартных отклонений. Верхняя и нижняя линии предупреждения (specification limit line) соответствуют верхнему и нижнему допуску на условия выпускаемой продукции.

Плановое среднее значение процесса показывается контрольной линией (target line), которая должна совпадать с центральной, зонные линии (zone line) отстоят от центральной на величину плюс-минус одно и два стандартных отклонения.

Примечание. На работу контрольной карты SPC в режиме исполнения не влияет неактивность таймера.

Если какая-либо выборка выходит за пределы действия (или нарушает рабочие правила), система генерирует аларм. При этом пользователь может ввести в систему Конкретную причину, приведшую к генерации этого аларма. Ниже показан пример контрольной карты:



Примечание. Контрольные карты не обновляются и не сдвигаются, когда другой объект, такой как кнопка, перекрывает карту.

Гистограммы

Гистограммы создаются на базе исходных данных, использующихся для построения контрольных карт, и представляют собой графическое изображение закона распределения и частоты собранных данных. Нормальнотекущему процессу соответствует колоколообразная форма гистограммы. Все другие формы должны служить поводом к началу исследований. Ниже приведён пример SPC-гистограммы:

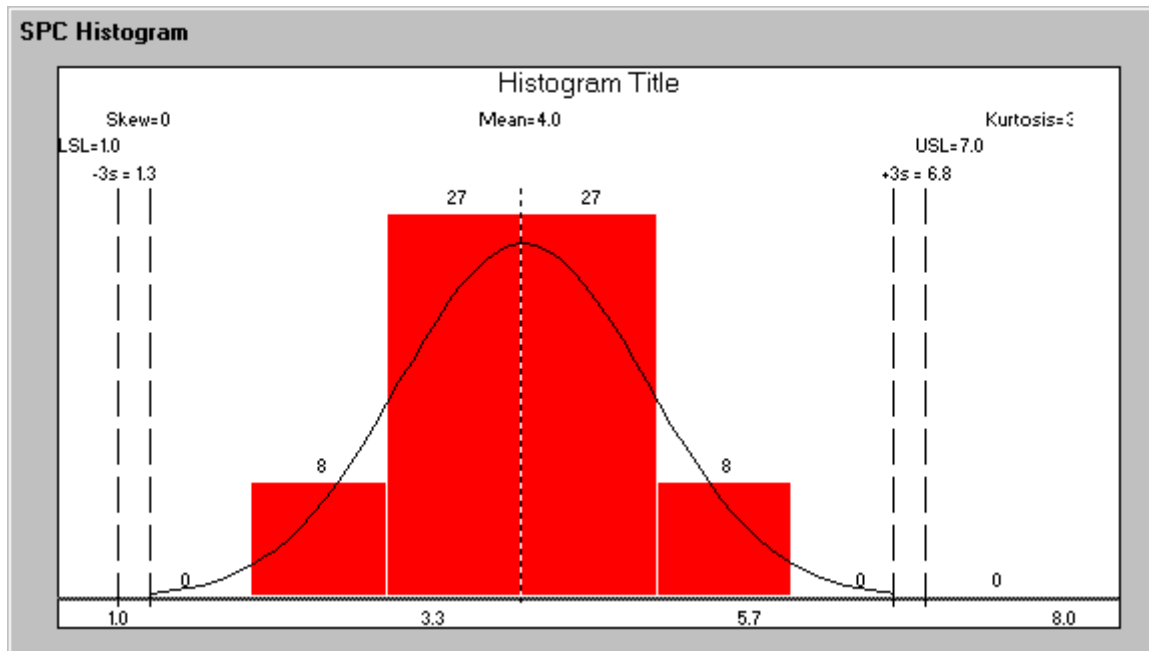


Диаграмма Парето

Диаграмма Парето – это графическое представление количества возникновения тех или иных Конкретных причин. Поскольку пользователь обычно вводит Конкретные причины при подтверждении алармов, то диаграмма Парето строится на базе определённого количества выборок, представленных в виде убывающей столбиковой диаграммы. Несмотря на то, что причин выхода за пределы регулирования может быть бесчисленное множество, причинами подавляющей части "плохих" выборок, как правило, являются всего две-три Конкретных причины. Наиболее часто возникающей причине на диаграмме Парето соответствует начало Парето соответствующей причине на диаграмме Парето соответствует начало координат. Ниже приведён пример мастера диаграммы Парето:

SPC Histogram Display Configuration

Select SPC Dataset: Indirect1

Number of Zones:
 Fixed Number 7 Zones
 Based on Sample Size

Chart Setup:
 Show Title
 Specification Lines
 Control Lines
 Centerline
 Show Normal Curve

Title Fonts... Value Fonts..

OK Cancel

Примечание. Диаграмма Парето пересчитывает пределы для каждой вновь введённой выборки.

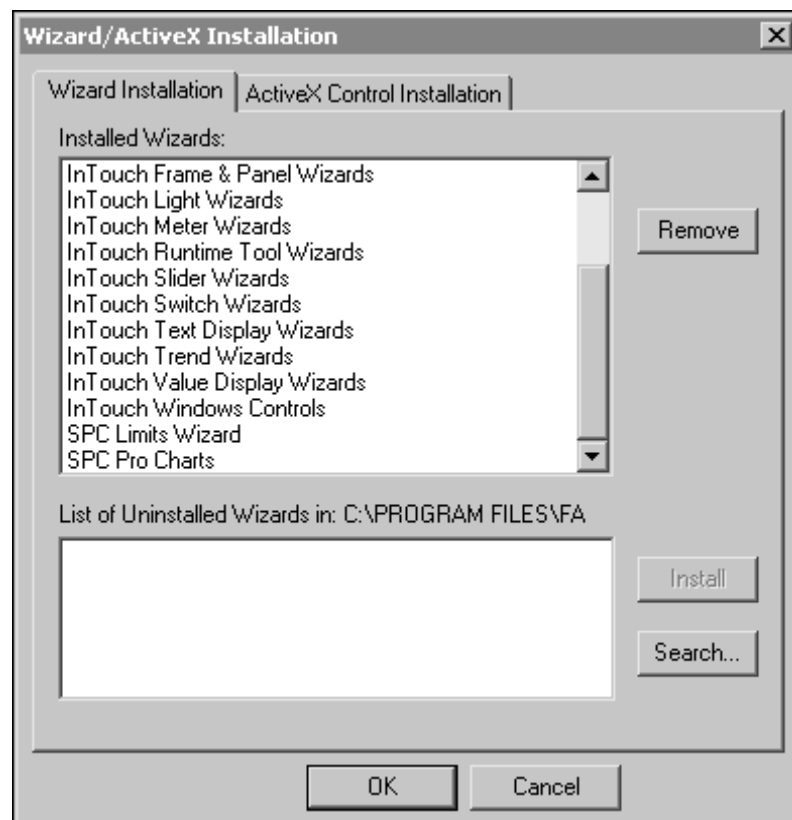
Установка мастера построения графиков

В программе SPCPro имеется три мастера построения графиков и один мастер пределов. Чтобы пользоваться ими, их необходимо сначала установить в WindowMaker. Установленные мастера можно вставлять в окно WindowMaker, конфигурировать и связывать с определёнными наборами данных.

Чтобы установить мастер построения графиков:

1. Запустите программу WindowMaker.
2. Укажите на строку **Configure (конфигурировать)** из меню **Special (специальные)** и щёлкните команду **Wizard/ActiveX Installation (установка мастеров и ActiveX)**, либо в окне Application Explorer дважды щёлкните эту же команду. Появится диалоговое окно установки мастеров и ActiveX с открытой страницей **Wizard Installation (установка мастеров)**:

Подсказка. Можно также в окне Application Explorer щёлкнуть правой кнопкой мыши на строке **Wizard/ActiveX Installation (установка мастеров и ActiveX)** и запустить команду **Open (открыть)**.

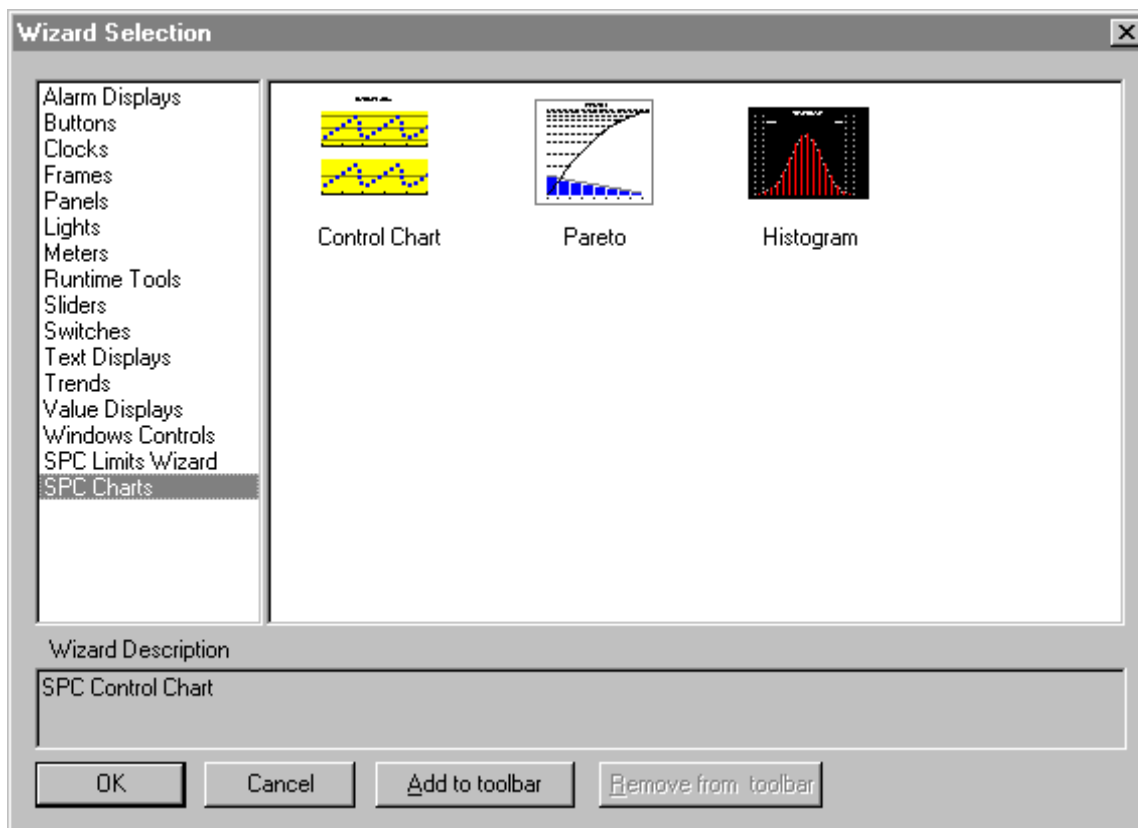


3. После появления диалогового окна **Wizard/ActiveX Installation (установка мастеров и ActiveX)** нажмите кнопку ОК. Все мастера построения SPC-графиков теперь будут установлены.

Примечание. Для удаления мастеров построения графиков **не нажимайте** кнопку **Remove (удалить)**.

Чтобы использовать объект SPC-карт:

1. Нажмите кнопку мастеров в панели инструментов **Wizards/ActiveX (мастера/ActiveX)**. Появится окно выбора мастера:



Примечание. Если объекты построения SPC-графиков в этом окне не появляются, необходимо их инициализировать. Для этого в меню **Special (специальные)** укажите на строку **Configure (конфигурировать)** и запустите команду **Wizard/ActiveX Installation (установка мастеров и ActiveX)** снова. Для установки объектов надо нажать на кнопку ОК.



2. Щёлкните в списке слева категорию **SPC Chart**.
3. В правой панели выберите нужный объект и нажмите ОК, либо щёлкните на объекте дважды. Данное окно закроется, появится окно приложения.

Подсказка. Чтобы добавить какой-либо объект в панель инструментов **Wizards/ActiveX (мастера/ActiveX)**, выберите этот объект и нажмите кнопку **Add to toolbar (добавить в панель инструментов)**. После добавления вы можете выбрать его и вставить в ваше открытое окно в любое время.

4. Курсор изменится на символ вставки \sqrt{w} с уголком. Щёлкните кнопкой мыши в том месте окна, где должен быть вставлен выбранный объект.
5. Для конфигурирования объекта щёлкните на нём дважды.

Мастер SPC-пределов

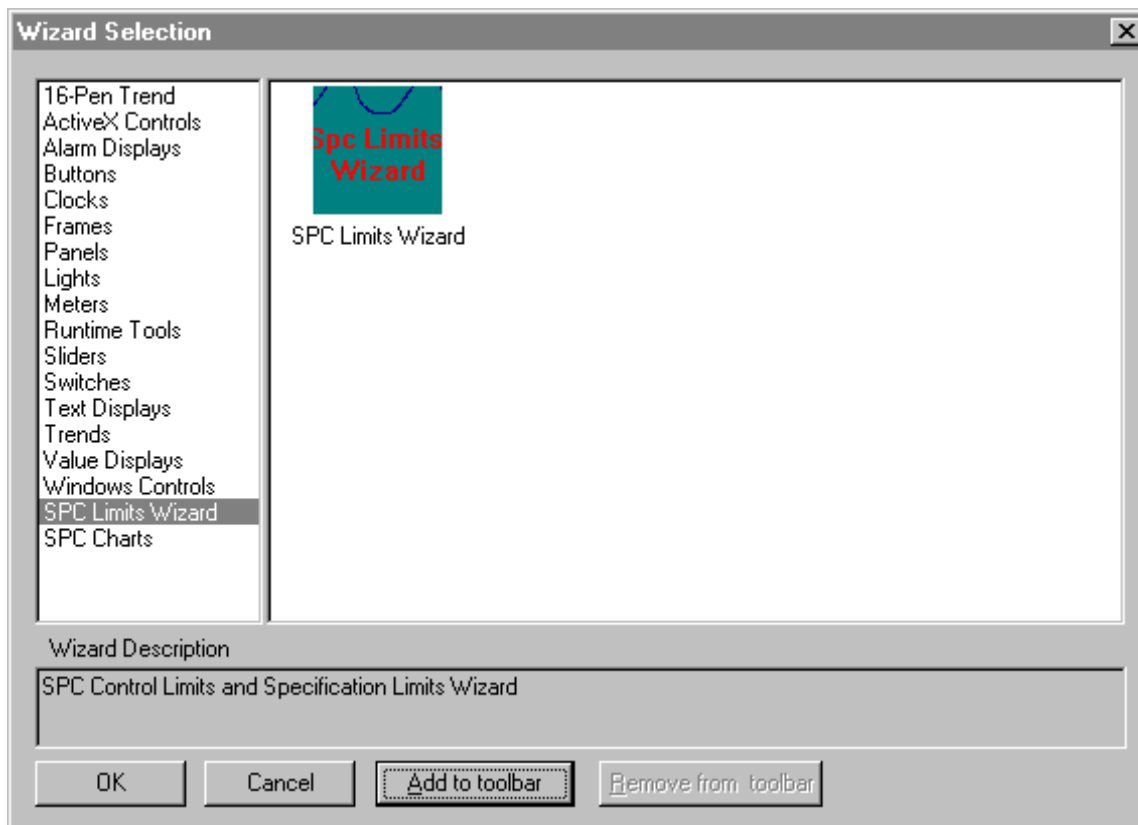
Мастер "SPC-пределы" представляет собой панель управления, при помощи которой вы можете просматривать и менять пределы действия и предупреждения. Кроме того, с её помощью вы можете менять наборы данных, продукты и "прокручивать" статистические графики.

XUSL #.####	Update
XUCL #.####	
Target #.####	Current X Sample #.####
MEAN #.####	Current R Sample #.####
XLCL #.####	 
XLSL #.####	
RUCL #.####	Scroll Value #
RBAR #.####	
RLCL #.####	
Dataset #	
Product	
Displayed #	
Collected #	

Примечание. Диаграммы Парето пересчитывают пределы действия для каждой вновь вводимой выборки.

Чтобы использовать мастер управления пределами:

1. Нажмите кнопку мастера в панели инструментов **Wizards/ActiveX** (мастера/ActiveX). Появится окно выбора мастера:



2. Щёлкните в списке слева категорию **SPC Limits Wizard (мастер SPC-пределов)**.
3. В правой панели выберите нужный объект и нажмите ОК, либо щёлкните на объекте дважды. Данное окно закроется и появится окно приложения.

Подсказка. Чтобы добавить какой-либо объект в панель инструментов **Wizards/ActiveX (мастера/ActiveX)**, выберите этот объект и нажмите кнопку **Add to toolbar (добавить в панель инструментов)**. После добавления вы можете выбрать его и вставить в открытое прикладное окно в любое время.

4. Курсор изменится на символ вставки \overline{w} с уголком. Нажмите кнопку мыши в том месте окна, где должен быть вставлен выбранный мастер.
5. Для конфигурирования мастера щёлкните на нём дважды.

Чтобы удалить мастер "SPC-карта" из панели инструментов:

1. Нажмите кнопку мастера в панели инструментов **Wizards/ActiveX (мастера/ActiveX)**. Появится окно выбора мастера.
2. Нажмите кнопку **Remove from toolbar (убрать из панели инструментов)**. Появится окно удаления объектов из панели инструментов:



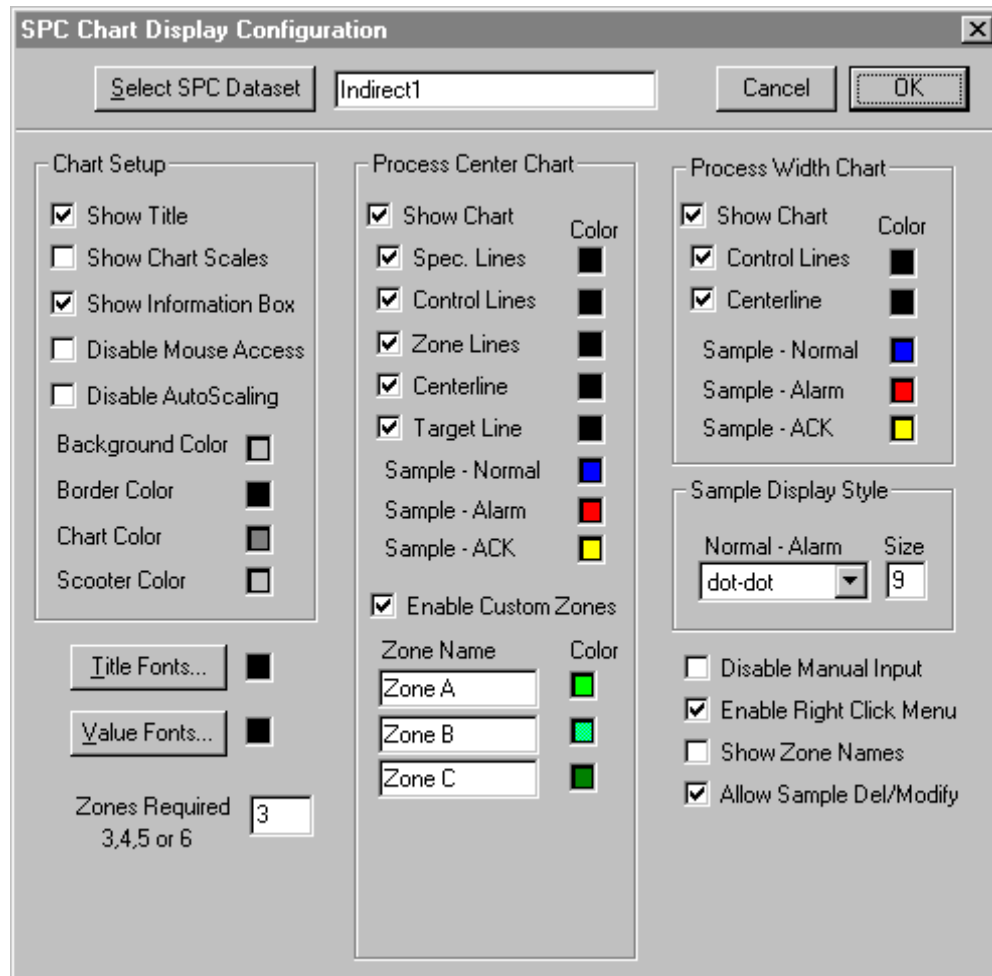
3. Выделите в предлагаемом списке те мастера, которые необходимо убрать.
4. Нажмите ОК.

Конфигурирование контрольной карты

Чтобы в приложении могла строиться контрольная карта, необходимо сначала должным образом определить параметры соответствующего объекта и связать его с набором SPC-данных.

Чтобы конфигурировать контрольную карту:

1. Вставьте в нужном месте окна мастер "контрольная карта" и щёлкните на нём дважды. Откроется окно **SPC Chart Display Configuration** (параметры контрольно карты):



- Укажите в верхнем поле имя набора данных или нажмите кнопку **Select SPC Dataset (выбор набора данных)**. Откроется диалоговое окно выбора набора данных.

Подсказка. В это поле можно вводить только имя уже определённого набора данных.

- Выберите имя требуемого набора данных.

Подсказка. Окно выбора закроется, а выбранное имя появится в поле имени набора данных.

- Настройки группы **Chart Setup (параметры карты)** используются для определения параметров вашей карты:

Show Title (вывод заголовка)	Управляет выводом заголовка графика.
Show Chart Scales (вывод масштаба)	Управляет выводом масштаба графика.
Show Information Box (вывод информационного окна)	Управляет отображением под графиком даты, времени, допусков, пределов и Cp/Cpk (характеристики процесса).
Disable Mouse Access (запретить доступ)	Управляет реакцией на щелчок кнопкой мыши на объекте в процессе исполнения приложения. Если данная опция не отмечена, и в процессе работы вы щёлкнете на

	<p>изображении выборки кнопкой мыши, появится окно Сведений о выборке (Sample Information).</p> <p>Дополнительную информацию об окне Сведений о выборке можно найти в параграфе "Подробные сведения о выборке".</p>
<p>Disable AutoScaling (запретить автомасштабирование)</p>	<p>Управляет способом расчёта границ видимого участка графика. Обычно масштаб рассчитывается таким образом, чтобы на карте отображались все выборки вместе с пределами регулирования и допуска. Если данный флажок установлен, границы графика определяются следующим образом:</p> <p>Если на график должны выводиться пределы регулирования и допуска, границы будут такими, чтобы на график выводились все отображаемые пределы.</p> <p>Если на график пределы регулирования должны выводиться, а пределы допуска нет, то границы будут такими, чтобы на график выводились все отображаемые пределы действия.</p> <p>Если на график не должны выводиться ни пределы действия, ни пределы предупреждения, то границы графика будут определяться текущими значениями пределов допуска.</p>
<p>Background Color, Border Color, Chart Color, Scooter Color (цвет фона, рамки, кривой, бегунка)</p>	<p>Выбор цветовых оттенков для соответствующих элементов графика.</p>

- Для задания гарнитуры шрифта заголовка нажмите кнопку **Title Fonts (шрифт заголовка)**. Выберите шрифт, стиль, размер и цвет выводимого заголовка.
- Для задания шрифта выводимых значений нажмите кнопку **Value Fonts (шрифт значений)**. Выберите шрифт, стиль, размер и цвет выводимых на график значений.
- Группа настроек **Process Center Chart (карты центральных точек процесса)** используются для определения и управления отображением эталонных линий графика. Для определения параметров этих линий необходимо сбросить флажок **Show Chart (показать карту)**. Щёлкните на каждом цветном прямоугольнике для определения цвета всех типов линий.

Точки графика типа **Normal (нормальная)**, **Alarm (алармированная)** и **АСК (подтверждённая)** также могут иметь различные цвета. Тем самым возможно будет с одного взгляда отличить обычные выборки от выборок **Alarm (алармированная)** и **АСК (подтверждённая)**.

8. Настройка **Enable Custom Zones (разрешить специальные зоны), Zones Required 3, 4, 5, or 6 (требуется 3, 4, 5 или 6 зон)** и **Zone Name (имя зоны)** определяют зоны графика следующим образом:

Enable Custom Zones (разрешить специальные зоны)	Разрешает вывод различных уровней зон на карте центральных точек процесса. Область между пределом действия и пределом предупреждения будет разделена на указанное число равных по размеру зон.
Zones Required 3, 4, 5, or 6 (требуется 3, 4, 5 или 6 зон)	Задаёт число зон. Подсказка. Если вы указали количество требуемых зон, вы можете затем ввести различные названия для зон, чтобы определить уровни зон и ассоциированные цвета для каждой зоны.

Примечание. В процессе исполнения приложения вы можете щёлкнуть правой кнопкой на графике и установить флажок **Zone Center (центрировать зону)**. После этого все выведённые на график выборки будут сгруппированы в центрах соответствующих зон.

9. Группа настроек **Process Width Chart (полосная карта процесса)** используется для определения и управления выводом линий графика. Для определения параметров отображаемых на графике линий необходимо установить флажок **Show Chart (показывать карту)**.

Control Lines and Centerline (линия действия и центральная линия)	Щёлкните на каждом цветном прямоугольнике для выбора другого цвета линий из цветовой палитры.
--	---

Примечание. Точки (выборки) графика типа **Normal (нормальная), Alarm (алармированная)** и **АСК (подтверждённая)** также могут иметь различные цвета. Тем самым возможно будет с одного взгляда отличить обычные выборки от выборок **Alarm** и **АСК**. Щёлкните цветной прямоугольник, чтобы выбрать другой цвет из цветовой палитры.

10. Группа настроек **Sample Display Style (стиль отображения выборок)** служит для определения вида и размера соответствующих выборкам символов графиков как карты центральных точек, так и карты расстояний процесса.
11. Установка флажка **Disable Manual Input (запретить ручной ввод)** запрещает ручной ввод выборок в процессе исполнения приложения.

Подсказка. В случае необходимости ручного ввода выборок можно воспользоваться скриптами InTouch.

12. Установите флажок **Enable Right Click Menu (разрешить меню правой кнопки)** для разрешения появления на экране меню правой кнопки мыши. Данное меню состоит из команд подтверждения алармов, уничтожения и модификации выборок, центрирования зон и команд добавления и удаления Конкретных причин.

- Установите флажок **Show Zone Names (показать названия зон)**, если названия зон должны выводиться на график.
- Установите флажок **Allow Sample Del/Modify (разрешить удаление/изменение)**, если пользователь должен иметь возможность уничтожения и модификации выборок командами меню правой кнопки мыши.

Подсказка. Все операции по удалению и модификации выборок регистрируются в файле с названием SPCXACT.LOG, который хранится в каталоге приложения.

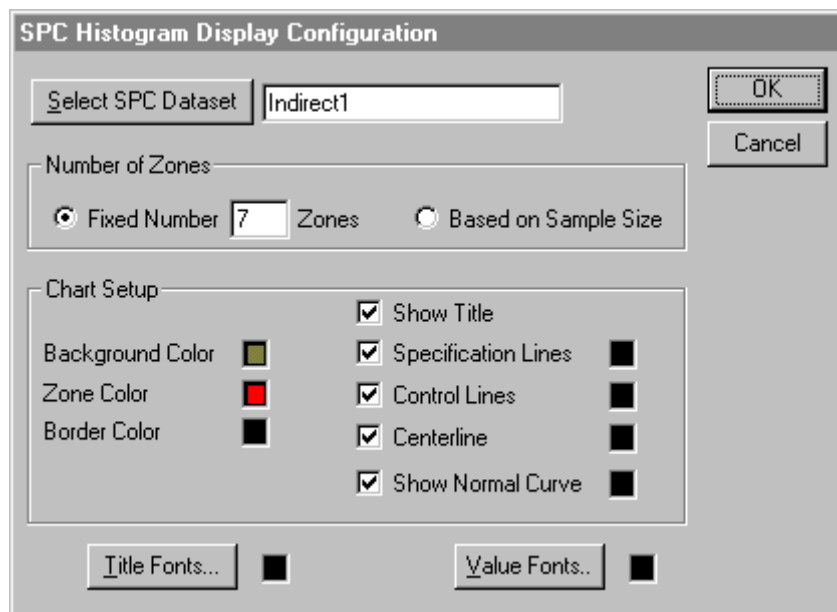
- Нажмите ОК для сохранения введенных параметров.

Конфигурирование мастера SPC-гистограмм

Прежде чем строить гистограмму, необходимо сначала должным образом определить параметры соответствующего объекта и связать его с набором SPC-данных.

Чтобы конфигурировать мастер SPC-гистограммы:

- Вставьте в нужном месте окна мастер "гистограмма" и щёлкните на нём дважды. Откроется окно параметров диаграммы **SPC Histogram Display Configuration (конфигурирование мастера SPC-гистограмм)**:



- Укажите в верхнем поле имя набора данных либо нажмите кнопку **Select SPC Dataset (выбор SPC-набора данных)**. Откроется диалоговое окно выбора набора данных.

Примечание. В это поле можно вводить только имя уже определённого набора данных.

- Выберите имя требуемого набора данных.
- Группа настроек **Numbers of Zones (количество зон)** определяет число отображаемых на гистограмме зон, что позволяет задавать фиксированное количество выборок. В частности, если объём выборки равен 300 и график основывается именно на объёме выборки, то в конечном итоге график станет нечитабельным.

Fixed Number (фиксированное число)	Разрешает задавать число зон для ограничения объёма выборки.
Based on Sample Size (в зависимости от объёма выборки)	Выбирается, если число зон на гистограмме должно определяться объёмом выборки.

5. Группа настроек **Chart Setup (настройка графика)** определяет параметры графика следующим образом:

Background Color, Zone Color, Border Color (цвет фона, зоны, рамки)	Для выбора цветового оттенка элементов графика щёлкните на соответствующем цветном прямоугольнике.
Show Title (вывод заголовка)	Разрешает вывод заголовка гистограммы.
Specification Lines, Control Lines, Centerline (линии действия, предупреждения, центральная)	Для выбора цветового оттенка элементов графика щёлкните на соответствующем цветном прямоугольнике.
Show Normal Curve (показывать нормальное распределение)	Разрешает вывод кривой закона нормального распределения на гистограмму. Щёлкнув на этой настройке, вы можете выбрать цвет линии.

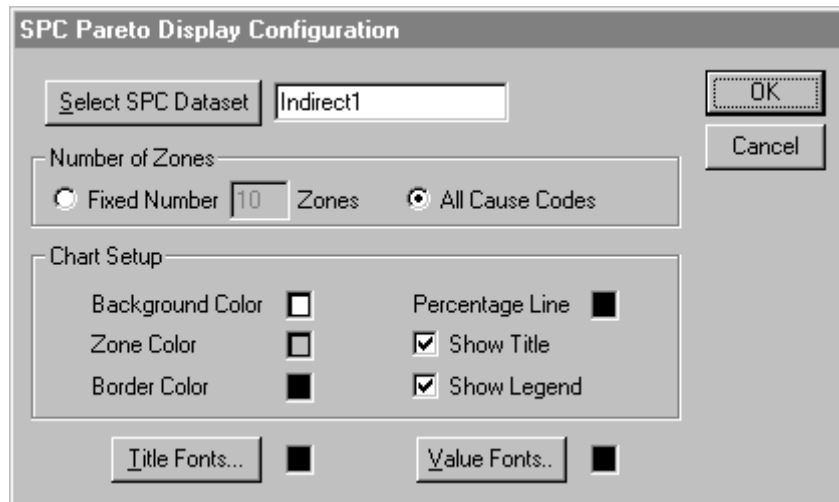
6. Для задания гарнитуры шрифта заголовка нажмите кнопку **Title Fonts (шрифт заголовка)**. Выберите шрифт, стиль, размер и цвет выводимого заголовка.
7. Для задания шрифта выводимых значений нажмите кнопку **Value Fonts (шрифт значений)**. Выберите шрифт, стиль, размер и цвет выводимых на график значений.
8. Для сохранения параметров нажмите кнопку ОК.

Конфигурирование мастера диаграммы Парето

Прежде чем строить диаграмму Парето, необходимо сначала должным образом определить параметры соответствующего объекта и связать его с набором SPC-данных.

Чтобы конфигурировать график Парето:

1. Вставьте в нужном месте окна мастер "диаграмма Парето" и щёлкните на нём дважды. Откроется окно **SPC Pareto Display Configuration (конфигурирование мастера диаграммы Парето)**:



- Укажите в верхнем поле имя набора данных или нажмите кнопку **Select SPC Dataset (выбор SPC-набора данных)**. Откроется диалоговое окно выбора набора данных.

Примечание. В это поле можно вводить только имя уже определённого набора данных.

- Выберите имя требуемого набора данных.

Подсказка. Окно выбора закроется, а выбранное имя появится в поле имени набора данных.

- Группа настроек **Numbers of Zones (количество зон)** определяет число отображаемых на диаграмме Парето зон:

Fixed Number (фиксированное число)	Разрешает задавать количество зон (причин).
All Cause Codes (все коды причин)	Выбирается, если число зон на графике должно быть равным числу кодов Конкретных причин.

- Группа настроек **Chart Setup (настройки диаграммы)** определяет параметры графика следующим образом:

Background Color, Zone Color, Border Color, Percentage Line (цвет фона, зоны, рамки, процентная линия)	Для выбора цветового оттенка элементов графика щёлкните на соответствующем цветном прямоугольнике.
Show Title (вывод заголовка)	Разрешает вывод заголовка гистограммы.
Show Legend (вывод условных обозначений)	Выбирается, если на график должны выводиться описание всех Конкретных причин.

- Для задания гарнитуры шрифта заголовка нажмите кнопку **Title Fonts (шрифт заголовка)**. Выберите шрифт, стиль, размер и цвет выводимого заголовка.

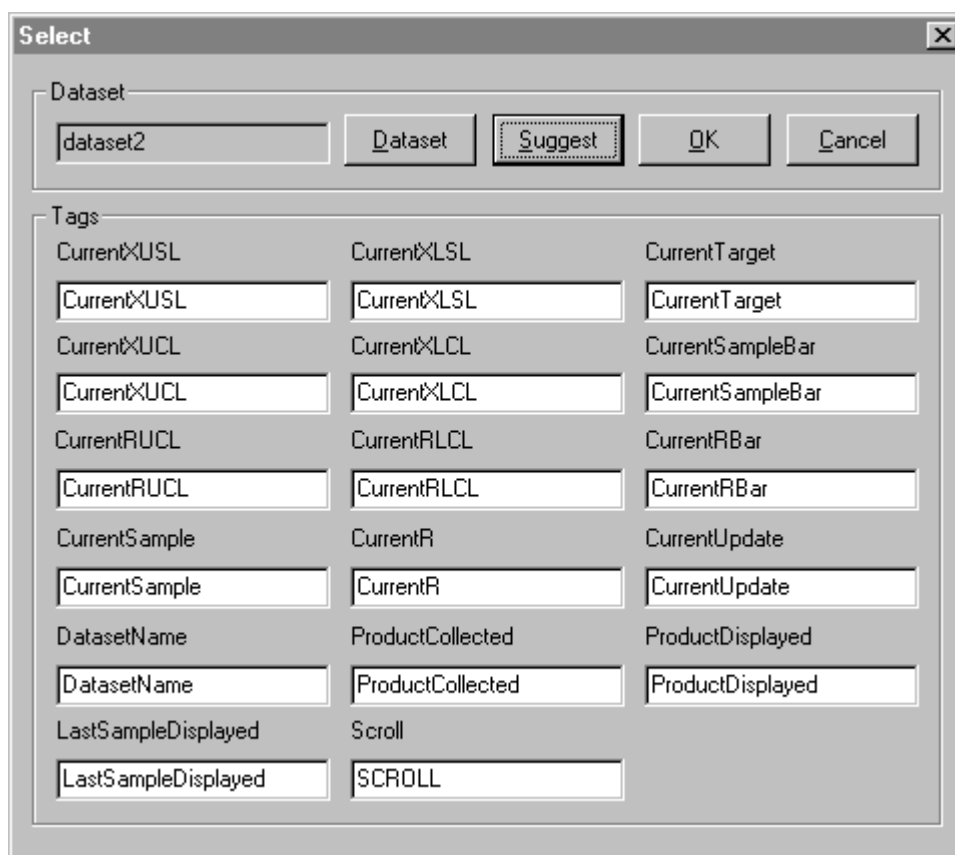
7. Для задания шрифта выводимых значений нажмите кнопку **Value Fonts (шрифт значений)**. Выберите шрифт, стиль, размер и цвет выводимых на график значений.
8. Для сохранения параметров нажмите кнопку ОК.

Конфигурирование мастера SPC-пределов

Прежде чем использовать в приложении мастер "пределы", необходимо его правильно сконфигурировать и привязать к определённому набору данных.

Чтобы сконфигурировать мастер "пределы":

1. Вставьте в нужном месте окна мастер "пределы" и щёлкните на нём дважды. Откроется диалоговое окно **SPC Limit Display Configuration (конфигурирование мастера SPC-пределов)**:

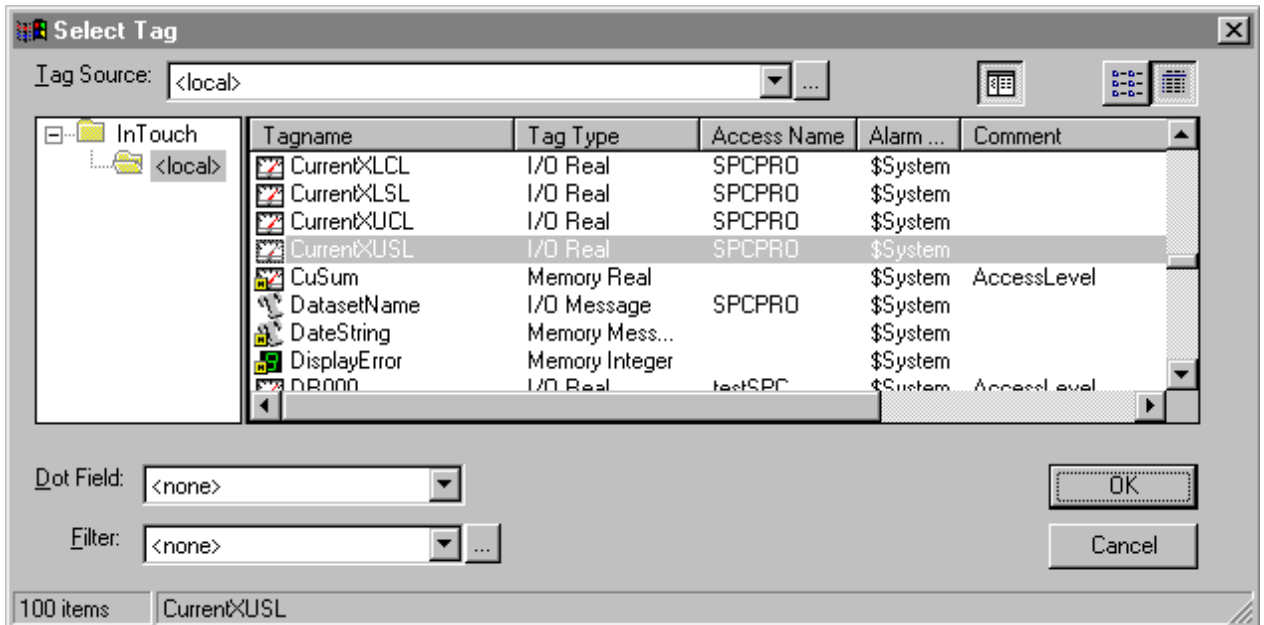


2. Укажите в верхнем поле имя набора данных или нажмите кнопку **Select SPC Dataset (выбор набора данных)**. Откроется диалоговое окно выбора набора данных.

Подсказка. В это поле можно вводить только название уже определённого набора данных.

3. Выберите имя требуемого набора данных.
4. В каждое поле группы **Tags (теги)** введите имена тегов, определённых в Словаре приложения для различных элементов, либо нажмите кнопку **Suggest (предложить)** для того, чтобы объект сам автоматически подобрал нужные теги для каждого элемента.

Примечание. Если вы дважды щёлкнете на свободном поле группы **Tags (теги)**, откроется окно браузера тегов со списком всех тегов, определённых для данного источника. Например:



Щёлкните дважды на требуемом теге либо выделите его имя и нажмите ОК. Окно браузера закроется, и имя выбранного тега будет вставлено в соответствующем поле.

Дополнительную информацию об использовании браузера тегов можно найти в *Руководстве пользователя InTouch*.

5. Для сохранения параметров нажмите кнопку ОК.

ГЛАВА 4

Работа с SPC-приложением

В данной главе описываются методы работы оператора с SPC-приложением: динамическая смена наборов данных, работа с контрольными диаграммами, получение детализированных сведений о выборках и ввод корректирующих действий.

Содержание

- Смена наборов данных
- Работа с контрольными диаграммами
- Получение детализированных сведений о выборках

Смена наборов данных

В следующих параграфах описывается, как менять косвенные наборы данных, менять продукты внутри набора и как создавать новые продукты в процессе исполнения приложения.

Смена косвенных наборов данных

В процессе работы приложения косвенные наборы данных могут связываться с различными реальными наборами посредством DDE- или SPC-функций. Таким образом можно создавать единственную контрольную карту, на которую могут выводиться все определённые наборы данных.

Чтобы заменить набор данных диаграммы:

1. Создайте переменную ввода/вывода типа "сообщение" (message). Например **Indirect_DatasetName**.
2. Свяжите эту переменную с именем доступа InTouch, используя SPC в качестве имени приложения (*application name*) и допустимое имя набора данных InTouch в качестве раздела описания (*topic name*).

Примечание. Имена наборов данных являются **чувствительными к регистру**. Если DSN-имя будет называться "Indirect", а вы введёте "indirect" для раздела (Topic) в канале доступа (Access Name), никакие элементы ввода/вывода для этого имени доступа работать не будут.

3. Введите в поле **Item** (элемент) имя DDE-элемента **DatasetName**.
4. Создайте скрипт для изменения имени набора данных. Например:

```
Indirect_DatasetName = "SPC1";
```

или

```
Indirect_DatasetName = SPCSelectDataset();
```

(в этом случае имя набора указывает пользователь).

Здесь "SPC1" – имя существующего набора данных. При исполнении скрипта имя указанного набора данных (здесь: "SPC1") будет записано в переменную ввода/вывода **Indirect_DatasetName**.

Примечание. Если имя раздела описания, связанного с этим тегом ввода/вывода типа сообщение, представляет собой недопустимое имя косвенного набора данных, то это оператор будет проигнорирован.

5. После исполнения InTouch-скрипта параметры контрольной карты будут соответствовать указанному набору данных. В частности, будут отображаться соответствующие пределы действия и последние полученные выборки. (Последняя полученная выборка – это выборка, выводимая на диаграмму последней.)

Смена продукта для набора данных

В процессе работы приложения пользователь имеет возможность менять продукт, о котором собирается информация в наборе данных.

Чтобы сменить продукт:

1. Создайте тег ввода/вывода типа "сообщение" (message). Например **ProductCollected**.
2. Свяжите эту переменную с именем доступа InTouch, используя SPC в качестве *имени приложения (application name)* и допустимое имя набора данных InTouch в качестве *раздела описания (topic name)*.
3. Введите имя DDE-элемента **ProductCollected** в поле **Item (элемент)** переменной.
4. Создайте скрипт для изменения имени набора данных. Например:

```
ProductCollected = "Product1";
```

или:

```
ProductCollected = SPCSelectProduct("Dataset");
```

(в этом случае название продукта указывает пользователь).

"Product1" – это имя существующего продукта, определённого для данного набора, который указан в качестве раздела описания в канале доступа InTouch.

Примечание. Если имя раздела описания, связанного с этим тегом ввода/вывода типа сообщение, представляет собой недопустимое имя набора данных, то это оператор будет проигнорирован.

5. При исполнении скрипта название указанного продукта (здесь "Product1") будет записано в переменную ввода/вывода **ProductCollected**.

Смена отображаемого продукта

В процессе работы приложения пользователь имеет возможность менять продукт, отображаемый набором данных.

Чтобы сменить продукт:

1. Создайте тег ввода/вывода типа "сообщение" (message). Например **ProductDisplayed**.
2. Свяжите эту переменную с именем доступа InTouch, используя SPC в качестве *имени приложения (application name)* и допустимое имя набора данных InTouch в качестве *раздела описания (topic name)*.
3. Напечатайте имя DDE-элемента **ProductDisplayed** в поле **Item (элемент)** переменной.
4. Создайте скрипт для изменения имени набора данных. Например:

```
ProductDisplayed = "Product1";
```

или:

```
ProductDisplayed = SPCSelectProduct("Dataset");
```

(в этом случае имя продукта указывает пользователь).

"Product1" – это название существующего продукта, определённого для данного набора, который указан в качестве раздела описания в канале доступа InTouch.

Примечание. Если имя раздела описания, связанного с этим тегом ввода/вывода типа сообщение, представляет собой недопустимое имя набора данных, то это оператор будет проигнорирован.

5. При исполнении скрипта имя указанного продукта (здесь: "Product1") будет записано в тег ввода/вывода **ProductDisplayed**. Параметры контрольной карты будут соответствовать указанному продукту. В частности, будут отображаться соответствующие пределы управления и последние полученные выборки. (Последняя полученная выборка – это выборка, выводимая на диаграмму последней).

Создание нового продукта

Программа SPCPro позволяет создавать новые продукты в рамках существующего набора данных в процессе исполнения приложения. Создание нового продукта выполняется путём определения DDE-элемента **NewProduct**. Этой же процедурой (присваивая продукту другое имя) можно пользоваться для создания отдельных файлов для хранения информации о новых партиях одного и того же продукта.

Чтобы создать новый продукт в процессе работы приложения:

1. Создайте тег ввода/вывода типа "сообщение" (message). Например **NewProduct**.
2. Свяжите этот тег с именем доступа InTouch, используя SPC в качестве *имени приложения (application name)* и допустимое имя набора данных InTouch в качестве *раздела описания (topic name)*.
3. Введите имя DDE-элемента **NewProduct** в поле **Item (элемент)** тега.
4. Создайте скрипт для изменения имени набора данных. Например:

```
NewProduct = "Product2";
```

Здесь "Product2" не должен быть именем существующего продукта, определённого для текущего набора данных, который указан в качестве раздела описания в канале доступа InTouch.

5. Если это сделать до того, как вы вызовете **NewProduct**, вновь созданный продукт будет использовать новые названия заголовков. Например:
6. If these are set before you call **NewProduct** the newly created product will use the new title names. Например:
NewProductCtrlTitle = "Product2";
NewProductParetoTitle= "Product2";
NewProductHistTitle= "Product2";
NewProduct= "Product2";
7. При исполнении скрипта имя указанного продукта (здесь "Product2") будет записано в тег ввода/вывода **NewProduct**. SPCPro будет автоматически присваивать DDE-элементу **ProductCollected** значение тега **NewProduct**.

Работа с контрольными картами

Обычно на статистические графики выводится оперативная информация. Меняя значения определённых DDE-элементов, вы можете в процессе исполнения получать на экране также и архивные данные. В следующих параграфах описываются методы манипулирования изображением на статистических графиках.

Прокрутка изображения

Для прокрутки вперёд/назад графика с архивными данными вы можете создать специальную трёхмерную кнопку и связать с ней некоторый исполнительный скрипт. Прокрутка выполняется путём изменения значения DDE-элемента **LastSampleDisplayed** в связанных с объектами скриптах. Объём выводимых на график данных контролируется другим DDE-элементом с названием **SamplesPerControlChart**.

Подсказка. Для прокрутки вперёд/назад графика отображаемых в текущий момент архивных данных может быть также использован объект "SPC-пределы".

Для прокрутки архива назад:

1. Создайте соответствующий графический объект (например, трёхмерную кнопку) и свяжите с ним исполнительный скрипт следующего вида:

```
LastSampleDisplayed = LastSampleDisplayed - SamplesPerControlChart;
```

2. Когда оператор щёлкнет эту кнопку, SPC вычитет значение **SamplesPerControlChart** из текущей величины **LastSampleDisplayed** и тем самым автоматически "прокрутит" диаграмму назад. При этом последней выборкой графика станет выборка с получившимся номером.

Например. Пусть текущее значение **LastSampleDisplayed** равно 860, а значение **SamplesPerControlChart** равно 20. Тогда диаграмма возвратится на 20 выборок назад к выборке номер 821. При этом последней отображаемой выборкой будет выборка номер 840.

Для прокрутки архива вперёд:

1. Создайте соответствующий графический объект (например, трёхмерную кнопку) и свяжите с ним исполнительный скрипт следующего вида:

```
LastSampleDisplayed = LastSampleDisplayed + SamplesPerControlChart;
```

2. Когда оператор щёлкнет на этой кнопке, SPC прибавит значение **SamplesPerControlChart** к текущему значению **LastSampleDisplayed** и тем самым автоматически "прокрутит" диаграмму вперёд. При этом последней выборкой графика станет выборка с получившимся номером.

Например. Пусть текущее значение **LastSampleDisplayed** равно 860, а значение **SamplesPerControlChart** равно 20. Тогда диаграмма продвинется на 20 выборок вперёд к выборке номер 861. При этом последней отображаемой выборкой будет выборка номер 880.

Примечание. На диаграмме всегда показаны либо номер текущей выборки, либо слово "Historical" (архив).

Заполнение диаграммы данными текущей выборки

Иногда появляется необходимость вывести на контрольную диаграмму данные текущей выборки. Это легко можно сделать, если создать трёхмерную кнопку и связать с ней соответствующий исполнительный скрипт.

Для заполнения диаграммы данными текущей выборки:

1. Создайте соответствующий графический объект (например трёхмерную кнопку) и свяжите с ним исполнительный скрипт следующего вида:

```
LastSampleDisplayed = CurrentSampleNumber;
```

2. Когда оператор щёлкнет на этой кнопке, SPC присвоит параметру **LastSampleDisplayed** значение **CurrentSampleNumber** и дополнит диаграмму предыдущими выборками в соответствии с текущим значением **SamplesPerControlChart**.

Например. Пусть текущее значение **CurrentSampleNumber** равно 860, а значение **SamplesPerControlChart** равно 20. Тогда на диаграмму будут выведены все выборки, начиная с номера 841 и заканчивая номером 860.

Чтобы очистить карту (не будет показано ни одной выборки):

Вы можете установить DDE-элемент **LastSampleDisplayed** равным нулю (0) или любому значению, меньшему, чем номер первой выборки в базе данных. Это очистит карту. Если вы прокрутите назад за первую выборку, карта автоматически очистится.

Задание атрибутов графиков

Тип графика	Используемые DDE-элементы	Пояснение
C	MI_M1	Ввод счётчика брака
P	MI_M1 и MI_M2	Ввод количества брака и объёма выборки. Масштаб: от 0.00 до 1.00. Пример: 0.50 =

		50-процентная отбраковка.
NP	MI_M1	Ввод количества дефектов (объем выборки задается в окне определения параметров набора данных).
U	MI_M1 и MI_M2	Ввод числа дефектов в MI_M1, а объема выборки - в MI_M2.

Получение подробных сведений о выборках

Получение подробной информации возможно для любой выборки на графике. С выборками могут также связываться Пояснения и Конкретные причины. Информацию о выборке можно получить как по DDE-каналу, так и в окне "Сведения о выборке", которое раскрывается на экране в момент, когда оператор щелкает кнопкой мыши на какой-либо выборке.

Чтобы открыть диалоговое окно сведений о выборке:

1. В процессе исполнения приложения щелкните на отображаемой в текущий момент на контрольной карте выборке (если только реакция на щелчки мышью не запрещены). Появится диалоговое окно **Sample Information (сведения о выборке)**:

Dataset1 Product1 - Sample Information

Sample No. Sample (X):

Date Time: Sample (R):

X Chart

UCL: USL:
Mean: Target:
LCL: LSL:

R,S Chart

UCL:
Mean:
LCL:

Alarms:

4 of the last 5 samples are outside 1 sd (same side).
X-Bar outside control limits.

Comment:

Note Text:

Special Causes:

Measurements:

31.5784
56.7269
35.2651
33.9735
38.3486

Options

Flag Sample
 Ignore Value

Дополнительную информацию о реакциях на щелчки мышью можно найти в параграфе "Конфигурирование контрольной карты".

2. Поле **Sample No. (номер выборки)** отображает номер выборки, на которой оператор щёлкнул кнопкой мыши.
3. В поле **Date Time (дата и время)** выводятся дата и время получения выборки.
4. Выводятся также параметры графика для данного типа статистического анализа.
5. В поле **Alarms (алармы)** отображаются состояния всех алармов, связанных с текущей выборкой.
6. Список **Measurement (измерения)** содержит все отдельные измерения, использованные для создания выборки.
7. Поле **Comment (комментарий)** служит для ввода любых комментариев к текущей выборке (не более 50 символов).
8. В поле **Note Text (замечание)** вы можете ввести текст (не более 12 символов), который будет выводиться на диаграмму как замечание.
9. Для связывания с выборкой какой-либо Конкретной причины нажмите кнопку **Special Causes (Конкретная причина)**.
10. Если вы хотите отметить выборку на диаграмме, установите флажок **Flag Sample (отметить выборку)**.
11. Установите флажок **Ignore Value (игнорировать значение)**, если диаграмма должна перерисовываться без учёта текущей выборки в процедуре автомасштабирования.

Подсказка. Текущая выборка все же будет выведена на экран, но вне контрольной карты. Кроме того, эта выборка будет проигнорирована и при выводе гистограммы.

Примечание. Данный режим не исключает выборку из расчётов пределов действия, он лишь не влияет на вывод карты.

12. Нажмите кнопку **New (новые)** для ручного ввода дополнительных измерений для текущей выборки.
Дополнительную информацию об окне ручного ввода можно найти в параграфе "Ручной ввод".
13. Нажмите кнопку **Corrective Action (корректирующее действие)** для ввода информации о корректирующей действии для данной выборки.
Дополнительную информацию об окне ввода корректирующих действий можно найти в параграфе "Корректирующие действия".
14. Нажмите ОК.

Ручной ввод информации

В процессе работы с приложением возможно дополнение рабочего набора данных новыми выборками. Это делается либо по DDE-каналу путём установки DDE-элемента **ManualInputDialog** в единицу (1), либо при помощи диалогового окна **Manual Input (ручной ввод)**. Последнее также используется для добавления новых измерений в какую-либо выборку.

Чтобы открыть окно ручного ввода:

1. Щёлкните на требуемой выборке на контрольной карте. Появится диалоговое окно **Sample Information (сведения о выборке)**.

- Нажмите кнопку **New (новые)**. Откроется окно ручного ввода:

- Введите в поле **Measurement (измерение)** значение очередного измерения и нажмите клавишу ENTER. (Введённое значение появится в находящемся ниже списке.)

Подсказка. Ожидаемое число вводимых измерений отображается в строке выше этого поля ввода. Нажать кнопку ОК для сохранения введённых величин прежде ввода этого количества значений нельзя. С помощью окна ручного ввода можно ввести только указанное количество измерений на выборку.

Примечание. `ManualInputDialog` запишет текущий номер выборки в `LastSampleDisplayed`.

- По умолчанию поля **Date (дата)** и **Time (время)** отображают текущие дату и время, которые будут связаны с новой выборкой. Для изменения значения этих полей укажите требуемые параметры в соответствующих полях.
- При необходимости нажмите кнопку со стрелкой в поле **Special Causes (Конкретные причины)** и укажите для выборки Конкретную причину. По умолчанию будет использована строка **None (нет)**.
- Разрешите режим **Flag (отмечать)** для отметки этой выборки на контрольной карте.
- В поле **Sample Comment (комментарий к выборке)** введите любой текст (не более 50 символов), который будет служить пояснением к данной выборке.
- Для дополнения рабочего набора данных новой информацией и закрытия окна нажмите кнопку ОК. На экране вновь появится окно сведений о выборке.
- Нажмите кнопку ОК.

Примечание. Окна ручного ввода могут быть созданы и с помощью соответствующих DDE-элементов. Автоматизация ручного ввода

возможна по DDE-каналу при помощи InTouch-скриптов, запускаемых по изменению данных либо по возникновению условия.

Дополнительную информацию о DDE-элементах ручного ввода можно найти в Главе 5 "DDE-элементы и SPC-функции".

Автоматическое повременное накопление

Автоматическое повременное накопление наборов данных автоматически "чередует" время, чтобы улучшить производительность системы. По умолчанию всё настроено на две секунды. Это означает, что если сбор (повременный) идёт в два набора данных, Dataset1 накопит данные, затем, спустя две секунды, dataset2 будет накапливать данные.

Если используется повременное накопление с минутными интервалами и собирается более 30 наборов данных, вы должны изменить время чередования, которое имеет по умолчанию 2 секунды. Чтобы сделать это, вы должны отредактировать файл SPC.INI в каталоге приложения. Добавьте новую строку, подобную одной из приведённых в примерах ниже:

Stagger value = 1500 (for 30 -40 datasets)

Stagger value = 1000 (for 41-60 datasets)

Примечание. Это значение задаётся в миллисекундах, так что 1500 = 1.5 секундам, а 1000 = 1.0 секунде. Это должно быть сделано до запуска WindowViewer.

Корректирующие действия над выборками

Корректирующее, или управляющее воздействие – это способ информирования статистической программы о том, что система подверглась некоторому изменению или модификации. Выполняемые оператором изменения могут заноситься в журнал с отметкой соответствующего номера выборки.

Предположим, например, что управляющий процессом оператор заметил на контрольной карте некоторую аварийную точку. Как он обнаружил, причиной является неполное открывание вентиля по причине его неисправности. Оператор принимает решение заменить неисправный узел исправным. По завершении ремонта он может выполнить следующие действия по корректировке выборки:

Чтобы ввести корректирующее действие:

1. Щёлкните соответствующую выборку на контрольной карте. Появится диалоговое окно **Sample Information (сведения о выборке)**:

Dataset1 Product1 - Sample Information

Sample No. << >> Sample (X):
 Date Time: Sample (R):

UCL: USL:
 Mean: Target:
 LCL: LSL:

R,S Chart
 UCL:
 Mean:
 LCL:

Alarms:
 4 of the last 5 samples are outside 1 sd (same side).
 X-Bar outside control limits.

Measurements:
 31.5784
 56.7269
 35.2651
 33.9735
 38.3486

Comment:

Note Text:

Special Causes:

Options:
 Flag Sample
 Ignore Value

Buttons: OK, Cancel, New, Corrective Action, Modify

2. Нажмите кнопку **Corrective Action** (коррекция). Откроется соответствующее окно:

Dataset1 Product1 Sample 2835 - Corrective Action

Corrective Action Notes

Other Corrective Action

Sample	Description
14	1st Corrective Action, Resets 5 OutRCntI Alarms
29	1st Corrective Action, Resets 5 OutRCntI Alarm
81	5th Corrective Action, Resets All Alarm Counters
59	3rd Corrective Action, Resets All Alarm Counters
61	4th Corrective Action, Resets All Alarm Counters
270	6th Corrective Action, Resets All Alarm Counters
283	7th Corrective Action, Resets All Alarm Counters
...	...

1st Corrective Action, Resets 5 OutRCntI Alarms

Buttons: OK, Cancel

3. Введите нужные примечания в поле ввода **Corrective Action Notes (примечания к корректирующему действию)**.

Подсказка. Окно **Other Corrective Actions (другие корректирующие действия)** служит для вывода всех корректирующих действий для других выборок текущего набора данных, связанного с контрольной картой. При выделении какого-либо корректирующего действия из этого списка в поле **Corrective Action Notes (примечания к корректирующему действию)** появятся примечания к этому действию.

Выводимый текст можно прокручивать, выделять, копировать в Буфер обмена (CTRL+C) и вставлять (CTRL+V) в поле **Corrective Action Notes (примечания к корректирующему действию)** и модифицировать любым способом.

4. Нажмите ОК. Появится запрос на подтверждение ввода указанного корректирующего действия. Нажмите **Yes (да)** для занесения корректирующего действия в базу данных и **No (нет)** для его отмены, после чего окно **Corrective Action (коррекция)** раскроется вновь.
5. Нажмите ОК. Появится диалоговое окно сведений о выборке.
6. Нажмите ОК.

Подсказка. Соответствующая выборка на контрольной карте будет помечена символами [cm] для индикации того, что оператором была выполнена определённая корректирующая операция, и что счётчики алармов в SPC будут сброшены в соответствии с установками переключателя в файле SPC.INI. Ввод корректирующего действия сбрасывает также счётчик правил эксплуатации в SPCPro.

Примечание. При вводе корректирующего действия счётчики алармов SPC будут автоматически сброшены в 0. Операция сброса контролируется соответствующим переключателем в файле SPC.INI. По умолчанию сбросу подлежат только те алармы, которые уже существовали для выборки, с которой связано корректирующее действие. Однако эту установку можно изменить так, что сбрасываться будут все счётчики алармов. Для этого в файл SPC.INI надо включить следующую строку:

[General]

ResetAllAlarmCounters=1

Изменение имени по умолчанию для корректирующего действия

Название корректирующего действия контролируется соответствующим переключателем в файле SPC.INI. По умолчанию оно имеет вид "*Corrective Action*" (*Корректирующее действие*). Введя приведённую ниже строчку в файл SPC.INI, можно изменить название по умолчанию на "*Control Move*" (*Управляющее воздействие*):

[General]

CorrectiveAction=0

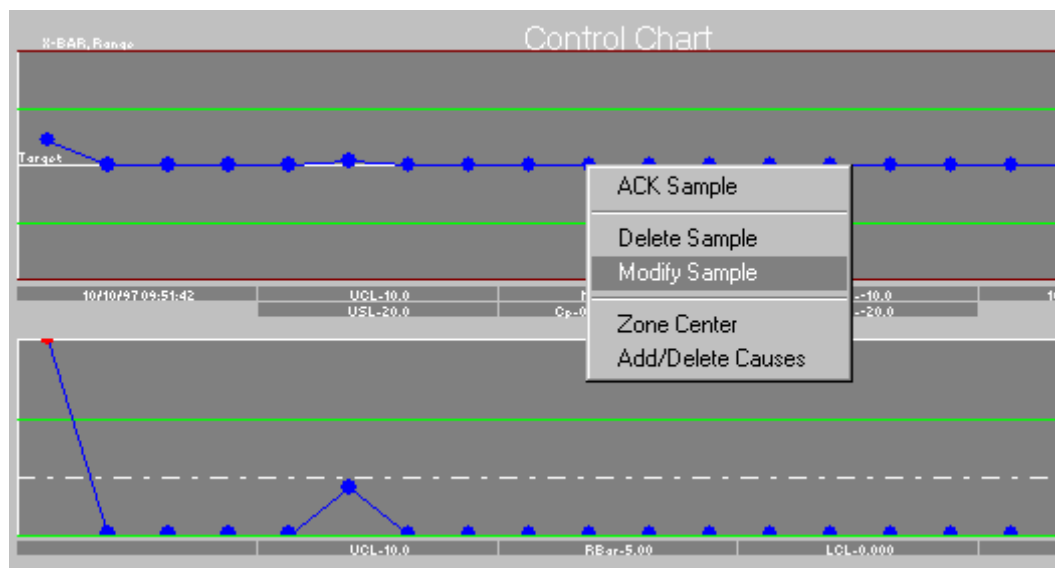
Модификация и уничтожение выборок

Вся выводимая на контрольную диаграмму информация может быть как модифицирована, так и удалена оператором (кроме наборов данных кумулятивных сумм, EWMA и MXMR).

Этот режим должен быть разрешён в настройках контрольной карты. Он может быть подавлен/разрешён в режиме исполнения с помощью DDE-элемента **SPCAllowSampleDelMod**.

Чтобы модифицировать выборку:

1. Чтобы модифицировать выборку щёлкните на соответствующей точке графика правой кнопкой мыши.



2. Запустите команду **Modify Sample** (изменить выборку).
3. Откроется диалоговое окно сведений о выборке с активизированной кнопкой **Modify** (изменить).
4. Выделите то наблюдение, которое вы хотите изменить.

Measurements:	Modify
1.00000	
5.00000	
7.00000	
2.00000	
1.00000	
3.00000	

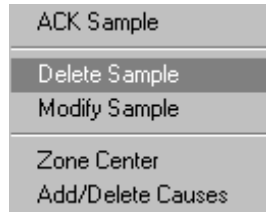
5. Введите новое наблюдение и нажмите кнопку **Modify** (изменить).

Measurements:	Modify
8	
5.00000	
7.00000	
2.00000	
8	
3.00000	

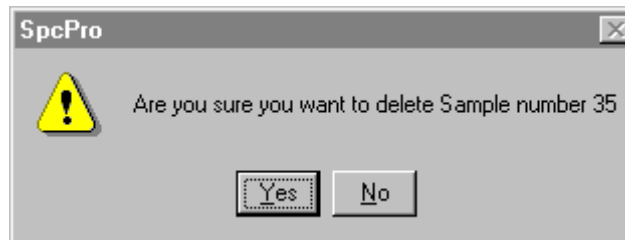
6. Нажмите **OK**.

Чтобы удалить выборку:

1. Для удаления выборки щёлкните правой кнопкой мыши на соответствующей точке графика.



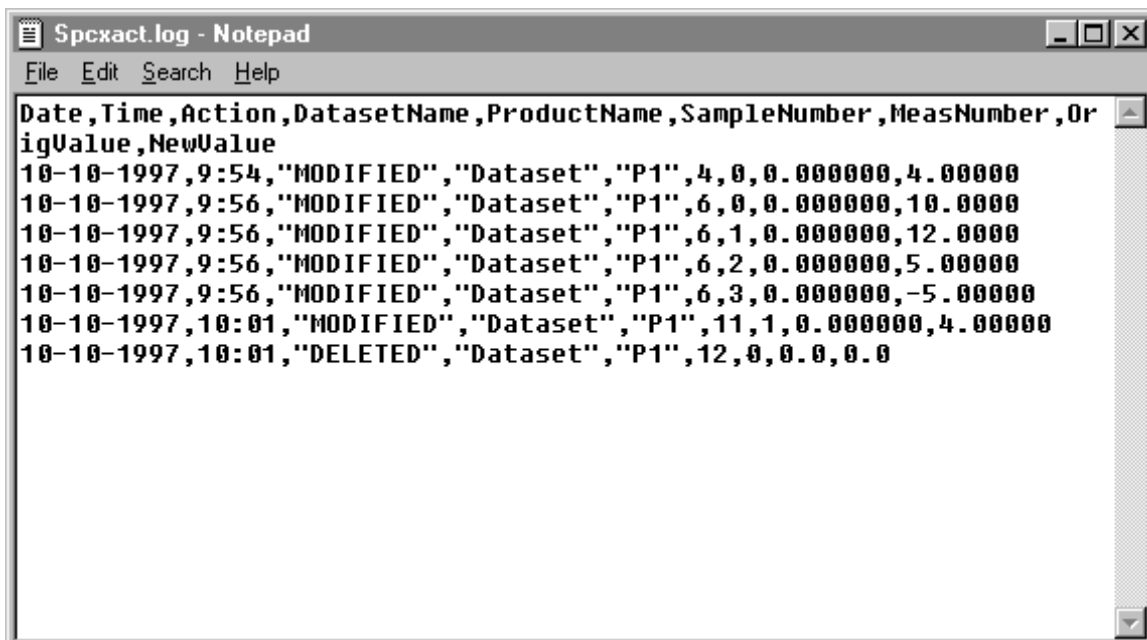
2. Выполните команду **Delete Sample** (удалить выборку). Появится окно сообщения следующего вида:



3. Нажмите кнопку **Yes** (да) для подтверждения операции удаления.

Чтобы просмотреть все изменения:

Всякий раз при удалении или модификации какой-либо выборки SPCPro сохраняет в своем журнале сведения о выполняемой транзакции. Этот журнал находится в каталоге приложения и называется SPCXACT.LOG.



Г Л А В А 5

DDE-элементы и SPC-функции

Вывод информации на экран дисплея может контролироваться самыми разными способами. Вы можете создать приложения, которые будут реагировать как на щелчки мыши, так и на нажатия на клавиши. Дополнительные возможности по управлению объектами и данными статистических графиков предоставляют DDE-элементы и SPC-функции. В настоящей главе описываются все DDE-элементы и SPC-функции, которые вы можете использовать при разработке своего приложения.

Содержание

- Использование DDE-элементов
- SPC-функции

Использование DDE-элементов

DDE-элементы используются как для получения информации о наборе данных, так и для управления статистическими графиками. Во всех случаях *именем приложения (application name)* является "SPC", а *именем раздела описания (topic name)* – название набора данных.

Управляющие и дисплейные DDE-элементы

Управляющие и дисплейные DDE-элементы используются для управления и вывода информации о разделе "Набор данных". Управляющие DDE-элементы разделяются всеми узлами. Эти элементы представляют собой параметры набора данных для продукта, по которому идёт накопление, удалённого набора. Дисплейные DDE-элементы являются локальными по отношению к каждому узлу и представляют собой параметры выборки для показываемого на локальном узле продукта.

Операции по модификации выборки могут быть выполнены как для накапливаемого, так и для показываемого продукта локально для любого набора данных. Модификации, выполненные после щелчка кнопкой мыши на соответствующей точке графика, будут влиять только на показываемый продукт. Накапливаемый продукт меняется DDE-элементами. Как у показываемого, так и у накапливаемого продукта есть свои собственные текущие выборки, представляющие собой самые последние записанные выборки.

Алармы принимаются и сохраняются как для показываемого, так и для накапливаемого продуктов, но в процессе работы приложения отображаются только для накапливаемого.

Многие DDE-элементы действительны только для накапливаемого продукта. В таблице эти элементы отмечаются символом звездочки "*" перед соответствующим именем.

Элемент	Тип	Доступ	Описание
AutoCollection	Discrete	Чт./Зап.	Разрешение/запрет автоматического сбора данных.
*CalculateControlLimits	Discrete	Чт./Зап.	Установка в 1 запускает расчёт пределов действия.
DatasetName	Message (32)	Чт./Зап.	Определение названия, используемого косвенным набором данных.
HistogramLCL	Real	Чт.	Отображение нижнего предела регулирования гистограммы, рассчитанного на основе имеющихся данных.
HistogramUCL	Real	Чт.	Отображение верхнего предела регулирования гистограммы, рассчитанного на основе имеющихся данных.
Kurtosis	Real	Чт.	Кривая распределения для гистограммы.
LastSampleDisplayed	Integer	Чт./Зап.	Определение номера последней отображаемой выборки.
*ManualInputDialog	Discrete	Чт./Зап.	Установка в 1 приводит к раскрытию встроенного окна ручного ввода.
MesurementsPerSample	Integer	Чт.	Отображение заданного числа измерений в выборке.
NewProduct	Message (32)	Чт./Зап.	Используется для создания нового названия продукта.
NewProductCtrlTitle	Message (32)	Чт./Зап.	Используется, чтобы задать название контрольной карты нового продукта, созданного с помощью функции NewProduct.
NewProductParetoTitle	Message (32)	Чт./Зап.	Используется, чтобы задать название диаграммы Парето нового продукта, созданного с помощью функции NewProduct.
NewProductHistTitle	Message (32)	Чт./Зап.	Используется, чтобы задать название гистограммы нового продукта,

			созданного с помощью функции NewProduct.
*ProductCollected	Message (32)	Чт./Зап.	Изменение названия продукта, накапливаемого в наборе данных.
ProductDisplayed	Message (32)	Чт./Зап.	Изменение названия продукта, отображаемого набором данных.
SampleSize	Integer	Чт.	Объём выборки для NP-графиков.
SamplesControlChart	Integer	Чт./Зап.	Определение количества отображаемых на контрольной карте выборок.
SamplesPerHistogram	Integer	Чт./Зап.	Определение количества отображаемых на гистограмме выборок.
SamplesPerLimitCalc	Integer	Чт./Зап.	Определение числа выборок, используемых при расчёте пределов действия.
SamplesPerPareto	Integer	Чт./Зап.	Определение числа выборок, используемых при построении графика Парето.
SelSPCOutSpecMsg	Message	Чт.	Переменная типа "message" для сообщения "Sample outside specification Limit" (выборка вне пределов допуска).
Skewness	Real	Чт.	Вывод отклонения от среднего гистограммы.
SPCAllowSampDelMod	Discrete	Чт./Зап.	Разрешает и запрещает команды Delete и Modify меню правой кнопки.
SPCConnection	Discrete	Чт.	Устанавливается в 0, если соединение с сервером нарушено.
SPCConnectType	Message	Чт.	Показывает, подключен ли узел как агент (Server) или как клиент (Client).
SPCLowDBSpace	Discrete	Чт.	Контроль состояния базы данных Microsoft SQL Server. Работает только с базами данных Microsoft SQL Server. При недостатке места в базе принимает значение 1. Может использоваться для остановки процесса автоматического сбора

			данных и предупреждения оператора о необходимости выделения SPCPro большего дискового пространства. В зависимости от состояния базы данных переключается между значениями 0 и 1.
SPCResetRunRules	Discrete	Чт./Зап.	Используется, чтобы сбросить приложение, исполняющее правила для приходящих выборок. Это важно при накоплении данных по новой партии, когда вы, видимо, не захотите, чтобы исполняющиеся правила применялись к выборкам этой новой партии. Видимо, для новой партии вы пожелаете сбросить правила.
StartCollection	Discrete	Чт./Зап.	Установка в 1 запускает процесс автоматического накопления данных.

DDE-элементы текущей выборки

Все DDE-элементы этого типа характеризуют последнюю накопленную в наборе данных выборку. Ими можно пользоваться для изменения исходной информации и пределов, связанных с набором с указанным именем. Чтобы изменить информацию о текущей выборке, необходимо определить значение соответствующего DDE-элемента и затем записать в DDE-элемент **CurrentUpdate** единицу (1). Эта операция будет аналогична входу в выборку с последующим запуском всех требуемых расчётов. После обработки выборки SPCPro сбрасывает значение **CurrentUpdate** в 0. После того как будет запущен процесс сбора информации для следующей выборки, DDE-элементы текущей выборки обновить будет нельзя.

DDE-элементы текущей выборки разделяются между всеми узлами. Их значения представляют последнюю полученную выборку с информацией о накапливаемом продукте.

В случае распределённой статистической программы все исходные значения равны 0. SPCPro подключается к базе данных и определяет наличие новой информации каждые 5 секунд. Как только будут найдены новые данные, будут обновлены и значения DDE-элементов. Модифицированные значения текущей выборки хранятся только на локальном узле, пока **CurrentUpdate** не будет установлено в 1. После этого модифицированные значения помещаются в пакет текущей выборки и посылаются на узел удалённого набора данных для анализа и сохранения. Сервер отбрасывает модификации текущей выборки, представляющие собой иной накапливаемый продукт, и номер текущей выборки, не являющийся номером последней записанной выборки.

Все DDE-элементы, названия которых начинаются с "Current", действительны только для накапливаемого продукта.

Элемент	Тип	Доступ	Описание
CurrentCauseCode	Integer	Чт./Зап.	Номер Конкретной причины для текущей выборки.
CurrentCauseString	Message (128)	Чт.	Текстовое описание, соответствующее указанному коду Конкретной причины.
CurrentComment	Message (50)	Чт./Зап.	Различные комментарии к текущей выборке
CurrentCp	Real	Чт.	Характеристика текущей выборки.
CurrentCpk	Real	Чт.	Центрированная характеристика текущей выборки.
CurrentDate	Message (10)	Чт./Зап.	Дата текущей выборки в формате DD/ММ/YY или DD/ММ/YYYY. Если вводится неверно, принимает значение текущей даты.
CurrentFlag	Discrete	Чт./Зап.	Отметка текущей выборки.
CurrentIgnoreValue	Discrete	Чт./Зап.	Игнорирование текущей выборки при автомасштабировании.
CurrentMx	Real	Чт./Зап.	Установка значения отдельного наблюдения (x принимает значения от 1 до 25.)
CurrentR	Real	Чт.	Вывод диапазона значений текущей выборки
CurrentRbar	Real	Чт./Зап.	Устанавливает средний диапазон на текущей выборке
CurrentRLCL	Real	Чт./Зап.	Установка нижнего предела регулирования диапазона
CurrentRUCL	Real	Чт./Зап.	Установка верхнего предела регулирования диапазона
CurrentSample	Real	Чт.	Вывод значения точки последней выборки (например, X, C, P)

CurrentSampleBar	Real	Чт./Зап.	Устанавливает среднее текущей выборки в точке этой выборки
CurrentSampleNumber	Integer	Чт.	Вывод номера последней накопленной выборки
CurrentTarget	Real	Чт./Зап.	Установка эталонного значения в точке этой выборки
CurrentTime	Message (8)	Чт./Зап.	Время текущей выборки в формате HH:MM:SS. Если вводится неверно, принимает значение текущего времени.
CurrentUpdate	Discrete	Чт./Зап.	Для изменения информации о выборке в каком-либо из отображаемых полей необходимо присвоить элементу значение 1
CurrentXLCL	Real	Чт./Зап.	Нижний предел регулирования текущей выборки (LCL)
CurrentXLSL	Real	Чт./Зап.	Нижняя граница спецификации для текущей выборки (LSL)
CurrentXUCL	Real	Чт./Зап.	Верхний предел регулирования текущей выборки (UCL)
CurrentXUSL	Real	Чт./Зап.	Верхняя граница спецификации для текущей выборки (USL)
SPC2L3Out2SD	Integer	Чт.	Счётчик алармов для ситуации "2 of the last 3 samples outside of 2 standard deviation SS" (2 из 3 последних выборки вне 2-хсигмового SS) ??? различаются более, чем на 2 стандартных отклонения ???
SPC2L3Out2SDMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "2 of the last 3 samples outside of 2 standard deviation SS" (2 из 3 последних выборки вне 2-хсигмового SS)
SPC4L5Out1SD	Integer	Чт.	Счётчик алармов для ситуации "4 of the last 5 samples outside of 1

			standard deviation SS" (4 из 5 последних выборки вне 1-сигмового SS)
SPC4L5Out1SDMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "4 of the last 5 samples outside of 1 standard deviation SS" (4 из 5 последних выборки вне 1-сигмового SS)
SPCConSampAltUpDn	Integer	Чт.	Счётчик алармов для ситуации "Consecutive Samples Alternating Up and Down" (Последовательные выборки чередуются вверх и вниз)
SPCConSampAltUpDnMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "Consecutive Samples Alternating Up and Down" (Последовательные выборки чередуются вверх и вниз)
SPCConSampIn1SD	Integer	Чт.	Счётчик алармов для ситуации "Consecutive Samples Inside 1 Standard Deviation" (Последовательные выборки внутри 1-сигмового интервала) ??? различаются менее, чем на 1 стандартное отклонение ???
SPCConSampIn1SDMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "Consecutive Samples Inside 1 Standard Deviation" (Последовательные выборки внутри 1-сигмового интервала)
SPCConSampIncDec	Integer	Чт.	Счётчик алармов для ситуации "Consecutive Samples Increasing or Decreasing" (Подъём или спадание последовательных выборок)
SPCConSampIncDecMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "Consecutive Samples Increasing or Decreasing" (Подъём или спадание последовательных выборок)

SPCConSampOneSideCL	Integer	Чт.	Счётчик алармов для ситуации "Consecutive Samples on one side of centerline" (Последовательные выборки находятся с одной стороны центральной линии)
SPCConSampOneSideCLMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "Consecutive Samples on one side of centerline" (Последовательные выборки находятся с одной стороны центральной линии)
SPCConSampOut1SD	Integer	Чт.	Счётчик алармов для ситуации "Consecutive Samples Outside 1 Standard Deviation" (Последовательные выборки вне 1-сигмового интервала) ??? различаются более, чем на 1 стандартное отклонение ???
SPCConSampOut1SDMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "Consecutive Samples Outside 1 Standard Deviation" (Последовательные выборки вне 1-сигмового интервала)
SPCNLNOutNSD	Integer	Чт.	Счётчик алармов для ситуации "? of the last ? samples outside of ? standard deviations" (? из ? последних выборки вне ?-сигмового интервала) ??? различаются более, чем на 2 стандартных отклонения ???
SPCNLNOutNSDMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "? of the last ? samples outside of ? standard deviations" (? из ? последних выборки вне ?-сигмового интервала)
SPCNLNOutNSDSS	Integer	Чт.	Счётчик алармов для ситуации "? of the last ? samples outside of ? standard deviations SS" (?

			из ? последних выборки вне ?-хсигмового интервала SS) ??? различаются более, чем на 2 стандартных отклонения ???
SPCNLNOutNSDSSMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "? of the last ? samples outside of ? standard deviations SS" (? из ? последних выборки вне ?-хсигмового SS)
SPCOutRCtrl	Integer	Чт.	Счётчик алармов для диапазонной диаграммы (Range Chart) для ситуации "Range outside Control Limit" (Диапазон значений шире пределов действия)
SPCOutRCtrlMsg	Message	Чт.	Сообщение для диапазонной диаграммы (Range Chart) для ситуации "Range outside Control Limit" (Диапазон значений шире пределов действия)
SPCOutXCtrl	Integer	Чт.	Счётчик алармов для диаграммы отдельных выборок (X Chart) для ситуации "Sample outside Control Limit" (Выборка вне пределов действия)
SPCOutXCtrlMsg	Message	Чт.	Сообщение для диаграммы отдельных выборок (X Chart) для ситуации "Sample outside Control Limit" (Выборка вне пределов действия)
SPCOutSpec	Integer	Чт.	Счётчик алармов для ситуации "Sample outside Specification Limit" (Выборка вне границ спецификации)
SPCOutSpecMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "Sample outside Specification Limit" (Выборка вне границ спецификации)
SPCRecalculateCp	Discrete	Чт./Зап.	Когда установлена в "1", оборудование пересчитает значения Cp и Cpk

			текущей выборки, когда поступит следующая выборка. После того как эта выборка будет присовокуплена, значение этого элемента будет сброшено в "0". Чтобы пересчитать Ср и Срк снова, опять установите это значение в "1". Когда установлено в "1", следующая накапливаемая выборка должна будет пересчитать значения СР и СРК. Затем автоматически установится опять в "0", после того как образец будет воспринят.
SPCResetAlarmCounters	Discrete	Чт./Зап.	Сброс всех счётчиков алармов
SPCResetRunRules	Discrete	Чт./Зап.	Используется, чтобы сбросить приложение, правила функционирования к поступающим выборкам. Применяется к текущему накапливаемому результату. Когда включена, правила функционирования сбрасываются и предыдущая выборка больше неприменима в вычислениях типа алврма "4 из 5 выборок вне 1 стандартного отклонения". Это действие происходит только один раз, и правила функционирования будут продолжаться в обычном режиме. Чтобы действие сброса повторялось, этот параметр должен сбрасываться и затем устанавливаться снова.

DDE-элементы для ручного ввода

DDE-элементы для ручного ввода используются для создания нестандартных окон ввода. Чтобы вручную ввести какие-либо значения,

установите должным образом соответствующие элементы и запишите 1 в DDE-элемент **MI_Save**. Благодаря этому вся информация в других полях окна ручного ввода будет введена как новая выборка. После ввода выборки SPCPro сбрасывает DDE-элемент **MI_Save** в 0.

В распределённой статистической программе все DDE-элементы ручного ввода отдельны для каждого узла. Все величины хранятся локально на каждом узле, пока DDE-элемент **MI_Save** не будет установлен в 1. После этого эти величины помещаются в пакет ручного ввода и пересылаются в удалённый узел набора данных для анализа и сохранения.

Все DDE-элементы, названия которых начинаются с "Manual", действительны только для накапливаемого продукта.

Элемент	Тип	Доступ	Описание
MI_CauseCode	Integer	Чт./Зап.	Номер Конкретной причины для выборки, введённой вручную.
MI_CauseString	Message (127)	Чт.	Вывод текстового описания, соответствующего указанному коду Конкретной причины.
MI_Comment	Message (50)	Чт./Зап.	Различные комментарии к текущей выборке.
MI_Date	Message (10)	Чт./Зап.	Дата текущей выборки в формате DD/ММ/YY или DD/ММ/YYYY. Если вводится неверно, принимает значение текущей даты.
MI_Flag	Discrete	Чт./Зап.	Отметка выборки, введённой вручную.
MI_IgnoreValue	Discrete	Чт./Зап.	Игнорирование текущей выборки при автомасштабировании.
MI_Mx	Real	Чт./Зап.	Установка значения отдельного наблюдения выборки (x принимает значения от 1 до 25).
MI_Save	Discrete	Чт./Зап.	Сохраняет введённую вручную информацию в виде новой выборки. Примечание. При установке этого элемента в 1 значения всех MI-полей записываются в соответствующие DDE-элементы "Current", и CurrentSampleNumder увеличивается на 1.

NI_Time	Message (8)	Чт./Зап.	Время текущей выборки в формате HH:MM:SS. Если вводится неверно, принимает значение текущего времени.
---------	-------------	----------	---

DDE-элементы описания выборки

DDE-элементы этого типа используются для получения информации о любой выборке набора. Номер требуемой выборки определяется DDE-элементом **Selection**. После указания номера выборки SPCPro записывает соответствующую информацию во все остальные DDE-элементы этой группы.

Существующие данные менять нельзя. Однако коды Конкретных причин, отметки и/или комментарии менять можно, занеся требуемую информацию в соответствующие элементы и затем установив DDE-элемент **SelectionUpdate** в 1.

В результате этой операции запись с указанной выборкой будет модифицирована. После модификации записи SPCPro сбрасывает **SelectionUpdate** в 0.

В распределённой SPC-программе все DDE-элементы указанной выборки отделены для каждого узла и представляют собой значения выборки, выданные удалённым узлом по заданному номеру выборки данных о накапливаемом продукте. После определения значения DDE-элемента **Selection (выбор)** информация о выборке извлекается удалённым узлом из своего файла выборок. Существующие данные менять нельзя, однако коды Конкретных причин, отметки и/или комментарии менять можно, занеся требуемую информацию в соответствующие DDE-элементы и затем установив DDE-элемент **SelectionUpdate** в 1. При этом указанные код Конкретной причины, комментарий, отметка выборки и флаг игнорирования пересылаются удалённому узлу в виде пакета.

Примечание. Все DDE-элементы, названия которых начинаются с "Selection", действительны только для накапливаемого продукта.

Элемент	Тип	Доступ	Описание
Selection	Integer	Чт./Зап.	При записи в этот элемент номера какой-либо выборки все остальные DDE-элементы получают значения, соответствующие выборке с этим номером.
SelectionCauseCode	Integer	Чт./Зап.	Номер Конкретной причины для указанной выборки.
SelectionCauseString	Message (128)	Чт.	Вывод текстового описания, соответствующего

			указанному коду Конкретной причины.
SelectionComment	Message (50)	Чт./Зап.	Различные комментарии к указанной выборке.
SelectionCp	Real	Чт.	Характеристика указанной выборки.
SelectionCpk	Real	Чт.	Центрированная Характеристика указанной выборки.
SelectionDate	Message (10)	Чт.	Вывод даты указанной выборки.
SelectionFlag	Discrete	Чт./Зап.	Отметка указанной выборки.
SelectionIgnoreValue	Discrete	Чт./Зап.	Исключение указанной выборки из автомасштабирования.
SelectionMx	Real	Чт.	Вывод значения отдельного наблюдения в выборке (x принимает значения от 1 до 25.).
SelectionProduct	Message (32)	Чт.	Вывод названия продукта для указанной выборки.
SelectionRUCL	Real	Чт.	Вывод верхнего предела регулирования диапазона.
SelectionRLCL	Real	Чт.	Вывод нижнего предела регулирования диапазона.
SelectionR	Real	Чт.	Вывод диапазона значений текущей выборки.
SelectionRbar	Real	Чт.	Вывод среднего диапазона на текущей выборке.
SelectionSample	Real	Чт.	Вывод значения точки последней выборки.
SelectionSampleBar	Real	Чт.	Вывод среднего текущей выборки в точке этой выборки.
SelectionTarget	Real	Чт.	Вывод эталонного значения в точке этой выборки.
SelectionTime	Message	Чт.	Вывод времени указанной выборки в

	(8)		формате HH:MM:SS.
SelectionUpdate	Discrete	Чт./Зап.	Обновление DDE-элементов.
SelectionXUSL	Real	Чт.	Вывод нижней границы спецификации для выборки (USL).
SelectionXLSL	Real	Чт.	Вывод нижней границы спецификации для выборки (LSL).
SelectionXUCL	Real	Чт.	Вывод нижнего предела действия выборки (UCL).
SelectionXLCL	Real	Чт.	Вывод нижнего предела действия выборки (LCL).
SelSPC2L3Out2SDMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "2 of the last 3 samples outside of 2 standard deviation SS" (2 из 3 последних выборок вне 2-х стандартных отклонений SS).
SelSPC4L5Out1SDMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "4 of the last 5 samples outside of 1 standard deviation SS" (4 из 5 последних выборок вне 1 стандартного отклонения SS).
SelSPCConSampAltUpDnMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "Consecutive Samples Alternating Up and Down" (Последовательные выборки чередуются вверх и вниз).
SelSPCConSampIn1SDMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "Consecutive Samples Inside 1 Standard Deviation" (Последовательные выборки внутри 1 стандартного отклонения интервала).

SelSPCConSampIncDecMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "Consecutive Samples Increasing or Decreasing" (Рост или уменьшение последовательных выборок).
SelSPCConSampOneSideCLMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "Consecutive Samples on one side of centerline" (Последовательные выборки находятся с одной стороны центральной линии).
SelSPCConSampOut1SDMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "Consecutive Samples Outside 1 Standard Deviation" (Последовательные выборки вне 1 стандартного отклонения).
SelSPCNLNOutNSDMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "? of the last ? samples outside of ? standard deviations" (? из ? последних выборки вне ? интервала стандартного отклонения).
SelSPCNLNOutNSDSSMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "? of the last ? samples outside of ? standard deviations SS" (? из ? последних выборки вне ? стандартного отклонения SS).
SelSPCOutRCtrlMsg	Message	Чт.	Сообщение для карты размахов (Range Chart) для ситуации "Range outside Control Limit" (Диапазон значений шире пределов действия).
SelSPCOutXCtrlMsg	Message	Чт.	Сообщение для карты отдельных выборок (X Chart) для ситуации "Sample outside Control

			Limit" (Выборка вне пределов действия).
SelfSPCOutSpecMsg	Message	Чт.	Сообщение для ситуации "Sample outside Specification Limit" (Выборка вне границ спецификации).

С одним и тем же набором реальных данных может быть связано множество косвенных наборов. DDE-элемент **Selection (выбор)** каждого косвенного набора может принимать отдельное значение. Тем самым обеспечивается возможность получения подробной информации о различных выборах одного и того же набора данных.

SPC-функции

You can control the SPC program from WindowViewer by using the SPC Functions described below in InTouch scripts.

Вы можете управлять SPC-программой из WindowViewer, используя во всех InTouch-скриптах описанные ниже SPC-функции,

Более подробную информацию о всех SPC-функциях можно найти в онлайн-вом *Справочном Руководстве по InTouch*.

Функция	Описание
SPCConnect	Подключение Агента (Agent) к базе данных SPCPro. Перед тем как запустить процесс автоматического накопления данных, с помощью этой функции программе SPC необходимо указать, каким пользователем является данный узел. К функции SPCConnect в фазе запуска приложения обращаться можно. Анализируя значение DDE-переменной типа "сообщение" SPCConnectType, можно определить, подключено ли приложение к базе данных как клиент или как агент (сервер).
SPCDataSetDlg	Показывает в WindowViewer диалоговое окно SPCPro Dataset Configuration (конфигурация набора данных SPCPro). Новый набор данных может добавляться и удаляться. Никаких параметров или возвращаемых значений нет. Когда WindowViewer работает, текущий набор данных и информация о продукте будет окрашена в серый цвет, так что соответствующие поля не могут изменяться. Новые наборы данных и продукты не могут быть добавлены, до тех пор пока работает WindowViewer. Если наборы данных и продукты добавлены и сохранены: Если активен режим автонакопления, цикл автонакопления будет перезапущен, так что возможна потеря данных на этапе инициализации наборов данных.

	Чтобы добавить в режиме исполнения продукт, рекомендуется использовать DDE-элемент NewProduct DDE, а не функцию SPCDatasetDlg(). Это предохранит от перезапуска режима автонакопления.
SPCDisconnect	Отключение агента от базы данных SPCPro. При обращении к этой функции накопление информации в наборы данных, связанных с отключившимся агентом, прекращается.
SPCDisplayData	"Прокрутка" отображаемого графика к произвольной дате и времени суток. Для контроля статуса процесса поиска данных можно использовать специальную переменную. Если данные для указанного периода времени найдены, переменная будет равна 0, если же не найдены – 1.
SPCLocateScooter	Продвижение бегунка графика к выборке с указанным номером. Значение переменной бегунка, определённой в текущем наборе данных, будет изменено на значение X выборки. Установка переменной SampleNumber в 0 скрывает/блокирует бегунок.
SPCMoveScooter	Продвижение бегунка графика к выборке с указанным номером. Значение переменной бегунка, определённой в текущем наборе данных, будет изменено на значение X выборки.
SPCSaveSample	Используется следующим образом вместе с функцией SPCSetMeasurement для сохранения введённой вручную выборки: SPCSaveSample("Dataset"); Теги MI_MX после SPCSaveSample не обновляются.
SPCSelectDataset	Используется для ввода имени набора данных: DatasetName = SPCSelectDataset(); При исполнении указанного оператора открывается окно выбора набора данных Select a Dataset.
SPCSelectProduct	Используется для указания определённого для текущего набора данных продукта: ProductName = SPCSelectProduct("Dataset"); При исполнении указанного оператора раскрывается окно выбора продукта Select a Product.
SPCSetControlLimits	Для ручного или инициируемого каким-либо событием ввода значений пределов действия для Контрольной карты: SPCSelectLimits("Dataset", XUCL, XLCL);
SPCSetMeasurement	Для ручного или инициируемого каким-либо событием ввода аналоговых измерений: SPCSetMeasurement("Dataset", Measurement, Value);
SPCSetProductCollected	Изменение накапливаемого продукта указанного набора данных: SPCSetProductCollected("Dataset", "Product");

	<p>Важное замечание! Эта функция <i>не изменяет</i> отображаемый продукт. В SPC-программах версий до 5.6 на график могла выводиться информация только для накапливаемого продукта. В версии 5.6 эта ситуация изменилась. Сейчас возможно собирать информацию об одном продукте и отображать данные о другом, используя функцию SPCSetProductDisplayed.</p>
SPCSetProductDisplayed	<p>Изменение отображаемого продукта: SPCSetProductDisplayed("Dataset", "Product");</p> <p>Важное замечание! Эта функция <i>не изменяет</i> накапливаемый продукт. В SPC-программах версий до 5.6 на график могла выводиться информация только для накапливаемого продукта. В версии 5.6 эта ситуация изменилась. Сейчас возможно отображать информацию об одном продукте и собирать данные о другом, используя функцию SPCSetProductCollected.</p>
SPCSetRangeLimits	<p>Для ручного или инициируемого каким-либо событием ввода значений пределов действия для Диапазонных графиков (Range Charts): SPCSetRangeLimits("Dataset", RUCL, RLCL);</p>
SPCSetSpecLimits	<p>Для ручного или инициируемого каким-либо событием ввода значений пределов спецификации для Контрольной карты: SPCSetSpecLimits("Dataset", XUSL, XLSL);</p>

ГЛАВА 6

Утилита SPCPro

Эта глава описывает, как использовать поставляемую Wonderware утилиту SPCPro (spcutil.exe). Эту утилита можно найти в каталоге InTouch. Она используется, чтобы обновить вашу базу данных SPCPro до новой версии при обновлении до новой версии программы SPCPro. Она также предоставляет средство обслуживания вешей базы данных Microsoft Access™. Размер базы данных Microsoft Access растёт быстро, и она должна регулярно упаковываться. После упаковки вы увидите значительное уменьшение *.mdb-файла базы данных Microsoft Access и используемого дискового пространства.

Содержание

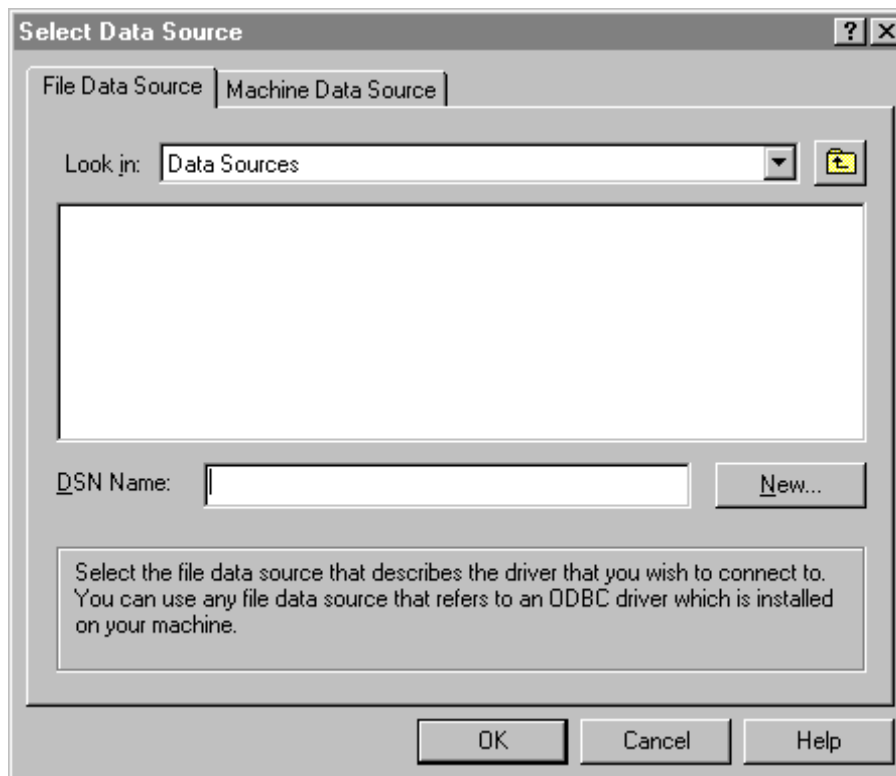
- Обновление базы данных SPCPro
- Обслуживание базы данных Microsoft Access

Обновление базы данных SPCPro

Каждый раз, когда вы будете обновлять вашу базу данных до новой версии SPCPro, вы будете использовать утилиту SPCPro (spcutil.exe). Чтобы обновить вашу базу данных, следуйте процедуре, описанной ниже.

Чтобы обновить базу данных SPCPro до новой версии:

1. Убедитесь, что SPCPro не запущена.
2. Запустите spcutil.exe. Появится программное окно **spcutil**.
3. Выберите **Convert Schema (преобразовать схему)** из меню **File (меню)**. Появится диалоговое окно **Select Data Source (выбрать источник данных)**.



4. Введите в поле **DSN Name (DSN-имя)** имя, которое указывает на базу данных, которую вы хотите преобразовать, или щёлкните закладку **Machine Data Source (источник машинных данных)** и выберите его из источников данных на вашем компьютере.
5. После выбора вашего источника данных, щёлкните **OK**. Ваша база данных будет преобразована в последнюю версию.

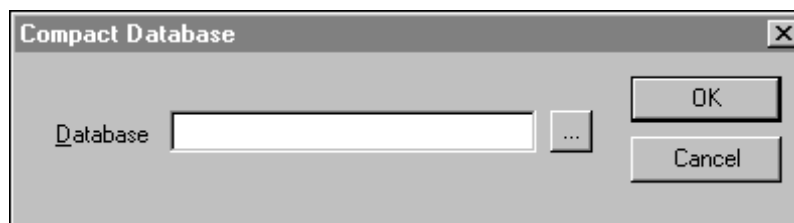
Подсказка. Перед преобразованием в каталоге базы данных будет сохранён резервный файл. После того как вы проверите, что новая база данных работает корректно, вы можете удалить резервный файл.

Обслуживание базы данных Microsoft Access

Базы данных Microsoft Access растёт быстро и должна регулярно упаковываться. После упаковки вы увидите значительное уменьшение *.mdb-файла базы данных Microsoft Access и используемого дискового пространства.

Чтобы упаковать базы данных Microsoft Access database:

1. Убедитесь, что SPCPro не запущена.
2. Запустите srcutil.exe. Появится программное окно srcutil.
3. Выберите **Compact Database (упаковать базу данных)** из меню **File (меню)**. Появится диалоговое окно **Compact Database (упаковать базу данных)**.



- Щёлкните кнопку (...). Появится диалоговое окно **Открыть**.



- Выберите место расположения базы данных и имя файла, затем щёлкните **Открыть**.
- Щёлкните **ОК**, чтобы начать процесс упаковки.

Подсказка. Перед началом упаковки в каталоге базы данных будет сохранена копия старой базы данных. Резервный файл может быть найден в каталоге базы данных. После того как вы проверите, что упакованная база данных в порядке, вы можете удалить резервную базу данных, чтобы восстановить дисковое пространство.

ГЛАВА 7

Технический справочник

В этой главе приведены все математические формулы, лежащие в основе тех или иных SPC-графиков. Приведено также описание итеративного процесса расчёта пределов действия, список литературы и словарь используемых терминов.

Содержание

- Статистические формулы
- Итеративный метод расчёта пределов действия
- Литература
- Словарь терминов

Статистические вычисления

Статистические вычисления выполняются в соответствии со следующими формулами.

Отдельные наблюдения

$$\bar{X} \text{ (центральная линия)} = \Sigma X / N$$

где: X = отдельные наблюдения в выборке

N = количество наблюдений, используемых для расчёта пределов действия (задано в определении набора данных)

Пределы действия:

$$\bar{X} \pm 3s$$

где: s = стандартное отклонение = $\text{SQRT}((\Sigma X^2 - N * X_{\text{cp}}^2) / (N - 1))$

\bar{X} – s

$$\bar{X} = \Sigma X / n$$

где: X = отдельные измеренные значения

n = количество наблюдений, используемых для выборки (задано в определении набора данных)

$$\bar{\bar{X}} \text{ (центральная линия)} = \Sigma \bar{X} / N$$

где: \bar{X} = отдельные значения выборки

¹ Здесь и далее *bar – выборочное среднее.

² Здесь и далее *barbar – глобальное среднее.

N = количество выборок, используемых для вычисления пределов действия (задано в определении набора данных)

s = стандартное отклонение = $\text{SQRT}((\sum X^2 - n * X_{\text{cp}}^2) / (n - 1))$

$\bar{s} = \sum s / N$

Пределы действия (XUCL, XLCL)

$\bar{X} \pm A3 * \bar{s}$

где: $A3$ = статистическая константа, зависящая от размера подгруппы

Пределы действия (sUCL, sLCL)

$sUCL = B4 * \bar{s}$

где: $B4$ = статистическая константа, зависящая от размера подгруппы

$sLCL = B3 * \bar{s}$

где: $B3$ = статистическая константа, зависящая от размера подгруппы

Xbar – R, Xmoving – Rmoving

$\bar{X} = \sum X / n$

где: \bar{X} = отдельные измеренные значения

n = количество наблюдений, используемых для выборки (задано в определении набора данных)

$\bar{\bar{X}}$ (центральная линия) = $\sum \bar{X} / N$

где: \bar{X} = отдельные значения выборки

N = количество выборок, используемых для вычисления пределов действия (задано в определении набора данных)

$R = X_{\text{max}} - X_{\text{min}}$ (на выборку)

\bar{R} (центральная линия) = $\sum R / N$

Пределы действия (XUCL, XLCL)

$\bar{X} \pm A2 * \bar{R}$

где: $A2$ = статистическая константа, зависящая от размера подгруппы

Пределы действия (RUCL, RLCL)

$RUCL = D4 * \bar{R}$

где: $D4$ = статистическая константа, зависящая от размера подгруппы

$RLCL = D3 * \bar{R}$

где: $D3$ = статистическая константа, зависящая от размера подгруппы

Примечание. В случае графиков типа Xmoving – Rmoving из математических расчётов исключаются те выборки, в которых количество отдельных наблюдений отклоняется от установленного. Например, если в расчётах должно использоваться две выборки, то первая накопленная выборка на в каких вычислениях участвовать не будет.

C-карта

\bar{C} (центральная линия) = $\sum C / N$

где: C – отдельные отсчёты,

N – количество выборок, используемых в расчётах пределов действия (задано в определении набора данных)

Пределы регулирования

$$CUCL = \bar{C} + 3 * SQRT(\bar{C})$$

$$CLCL = \bar{C} - 3 * SQRT(\bar{C})$$

Р-карта

$$Pbar \text{ (центральная линия)} = \Sigma NP / \Sigma Nn$$

где P = процент дефектности одной выборки (в %)

N = количество выборок, используемых в расчётах пределов действия (задано в определении набора данных)

NP = общее число отвергнутых наблюдений (не дефектных)

n = объём выборки

$$nBAR = \Sigma n / N$$

Пределы действия

$$PUCL = Pbar + 3 * SQRT(Pbar * (1 - Pbar) / nBAR)$$

$$PLCL = Pbar - 3 * SQRT(Pbar * (1 - Pbar) / nBAR)$$

NP-карта

$$NPbar = \Sigma NP / N$$

$$Pbar = NPbar / n$$

NP-карта аналогична C-карте.

Здесь: количество наблюдений, используемых для выборки (задано в определении набора данных)

NP = общее количество объектов (не дефектов)

N = количество выборок, используемых в расчётах пределов действия

Пределы действия

$$UCL = NPbar + 3 * SQRT(NPbar * (1 - Pbar))$$

$$LCL = NPbar - 3 * SQRT(NPbar * (1 - Pbar))$$

U-карта

$$Ubar = \Sigma (C_i) / \Sigma (n_i)$$

$$Nbar = \text{среднее } n_i$$

U-карта подобна P-карте.

Здесь: n_i = размер выборки

C_i = общее количество дефектов (не брак)

Пределы регулирования

$$UCL = Ubar + 3 * SQRT(Ubar / Nbar)$$

$$LCL = \bar{U} - 3 * \text{SQRT}(\bar{U} / \bar{N})$$

EWMA-карта

Входными параметрами набора данных являются Коэффициент сглаживания и Условие более жёсткого регулирования.

Входными данными для графика являются отдельные измерения X_i . Для каждого введённого наблюдения рассчитываются свои EWMA-точки, которые и выводятся на график.

$$EWMA(i) = (\text{Фактор сглаживания}) * X_i + (1 - \text{Фактор сглаживания}) * EWMA(i - 1)$$

Пределы регулирования

$$UCL = \bar{X} + 3s * \text{SQRT}(\text{Фактор сглаживания} / (2 - \text{Фактор сглаживания}))$$

$$LCL = \bar{X} - 3s * \text{SQRT}(\text{Фактор сглаживания} / (2 - \text{Фактор сглаживания}))$$

Если при определении параметров набора данных было указано более жёсткое регулирование, то в формулы для расчёта пределов действия вместо коэффициента 3 подставляется значение 2.58.

Здесь: Фактор сглаживания / взвешивающий коэффициент = альфа-символ

\bar{X} = среднее арифметическое X_i

s = стандартное отклонение

При этом ввод выборок возможен с применением MI_M1 и MI_Save.

Все введённые X_i сохраняются в базе данных как Входная выборка.

CuSum-карта

Для конфигурирования наборов данных особых параметров нет. Для этого типа графиков выполняются расчёты пределов действия.

Входными значениями для графика являются отдельные наблюдения X_i . На экранный график выводится величина CuSum, вычисляемая по следующей формуле:

$$\text{где: } CuSum(i) = CuSum(i - 1) + (X_i - \text{Истинное}), \quad CuSum(0) = 0$$

X_i – отдельное значение выборки

Примечание. При вводе выборки можно указывать множественные X_i , а не измерения. Для графиков этого типа Измерение / Выборка = 1.

Ввод выборок возможен также с применением MI_M1 и MI_Save.

Все введённые X_i сохраняются в базе данных как Входная выборка.

Гистограммы

$$\text{Среднее} = \Sigma X / n * N$$

где: X = значение отдельного измерения

n = число измерений в выборке

N = число выборок, используемых для вывода

Пределы регулирования

$$UCL = \text{Среднее} + 3s$$

$$LCL = \text{Среднее} - 3s$$

где: $s = \text{стандартное отклонение} = \text{SQRT}((n_t * \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2) / n_t * (n_t - 1))$

где: $n_t = n * N$

$$\text{Skewness (асимметрия)} = m_3 / m_2^{3/2}$$

$$\text{Kurtosis (эксцесс)} = m_4 / m_2^2$$

где: m_4 , m_3 и m_2 – соответственно четвертый, третий и второй моменты среднего выборки.

Показатель пригодности

$$Cp = (USL - LSL) / 6s$$

где: $s = \text{стандартное отклонение} = \text{SQRT}((n * \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2) / n * (n - 1))$

$$Cpk = \min((USL - \text{среднее}), (\text{среднее} - LSL)) / 3s$$

Итеративный метод расчёта пределов действия

Пределы регулирования в SPCPro вычисляются итерационным способом и отражают только выборки с "естественными причинами". Ниже приведён пример итерационного процесса.

Предположим, что пределы регулирования для набора данных X_{cp} – R должны рассчитываться на 24-х выборках.

1. После прихода 24-й выборки SPC-программа запрашивает у базы данных все 24 выборки.
2. На основании диапазонов значений всех выборок рассчитывается R_{cp} .
3. Вычисляются нижние и верхние оценки пределов действия.
4. Диапазоны значений выборок сравниваются с рассчитанными пределами действия.
5. Если какая-либо выборка выходит за пределы действия, то SPC-программа отбрасывает самую выделяющуюся выборку и повторяет шаги 1 – 4 итерационного процесса. Данные действия выполняются до тех пор, пока все выборки не будут лежать внутри пределов действия.
6. На основании всех оставшихся выборок рассчитывается X_{cp} , при этом отброшенные выборки в вычисления не включаются.
7. Рассчитываются Верхний и Нижний пределы действия.
8. Выполняется сравнение выборок с пределами. Если какая-либо выборка выходит за пределы действия, SPC-программа отбрасывает самую выделяющуюся выборку и повторяет шаги 1 – 6 итерационного процесса. Данные действия выполняются до тех пор, пока все выборки не будут лежать внутри пределов действия.

Максимально возможное число отброшенных данным итеративным процессом выборок равно половине исходного их количества.

Литература

DataMyte Corporation, *DataMyte Handbook*, (DataMyte Corporation, Minnetonka, Minnesota 1989)

Duncan, Acheson J. *Quality Control and Industrial Statistics* (Irwin, Homewood, Illinois 1986)

Evans, James R. *A Statistical Process Control for Quality Improvement*, "A Training Guide to Learning SPC," (Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1991)

Holmes, Donald *Introduction to SPC*, (Copley Publishing Group, Littleton, Massachusetts 1988)

Ishikawa, Kaoru *Guide to Quality Control*, (Quality Resources, White Plains, New York 1990)

Montgomery, Douglas C. *Introduction to Statistical Quality Control* (John Wiley & Sons 1985)

Ott, Ellis R. and Schilling, Edward G. *Process Quality Control "Troubleshooting and Interpretation of Data,"* (McGraw-Hill Publishing Company 1990)

Wheeler, Donald J. and Chambers, David S. *Understanding Statistical Process Control – Second Edition*, (SPC Press, Knoxville, Tennessee 1992)

Словарь терминов

Верхний предел действия (Upper Control Limit)	См. <i>UCL</i>
Верхний предел допуска (Upper Specification Limit)	См. <i>USL</i>
Ср	Используется в анализе пригодности процесса. Ср – это коэффициент пригодности, вычисляемый по определённой формуле. Ср характеризует потенциальную пригодность процесса, но не показывает, насколько он центрирован. Значение Ср может меняться от 0 до бесконечности, причём большее значение соответствует большей пригодности. На практике обычно желательно, чтобы Ср был равным 1,33 или больше.
Срк	Используется в анализе пригодности процесса. Коэффициент, в котором взаимосвязаны Ср и к, показывает, будет ли процесс выдавать продукцию в пределах допуска. Срк равен Ср, если процесс центрирован на номинальном значении. Если Срк отрицателен, то среднее процесса находится вне пределов спецификации. Если Срк находится между 0 и 1, то некоторая часть 6-сигмовой полосы выходит за пределы допуска. Если Срк > 1, то 6-сигмовая полоса находится полностью внутри пределов допуска. На практике обычно желательно, чтобы Срк был равным 1,33 или больше.
Карта кумулятивных сумм (CuSum Chart)	График накопительной суммы. На этих графиках небольшие отклонения процесса обнаруживаются быстрее, чем на обычных контрольных картах. Вместе с тем они являются скорее не заменой, а дополнением к стандартным картам.
EWMA-карта (EWMA Chart)	Графики со смещающимся средним и экспоненциальным взвешенным смещающимся средним, на которых большее внимание уделяется более свежим данным и меньше – более старым.
LCL	Нижний предел действия. На контрольных картах: линия, выше которой находится статистика подгруппы процесса (\bar{x} , r), когда процесс управляем.
LSL	Нижний предел спецификации. Самое нижнее ещё приемлемое значение параметра процесса.
NP-карта (NP chart)	График числа несоответствий (Number of Nonconforming units). Используется вместо P-карты в случаях, когда объём выборки –

	постоянная величина.
R-карта (R-chart)	Контрольная карта, отображающая диапазон вариаций среди отдельных элементов выборки.
UCL	Верхний предел действия. На контрольных картах: линия, ниже которой находится статистика подгруппы процесса (\bar{x} , r), когда процесс управляем.
USL	Верхний предел допуска. Самое большое приемлемое значение параметра процесса.
U-карта (U-chart)	График несоответствий на единицу (Nonconformity's per unit). Используется вместо C-карты в случаях, когда объём выборки не является постоянной величиной.
X- и R-карты (X and R charts)	Контрольные карты, на которые выводятся средние и диапазоны подгрупп данных (см. <i>Контрольная карта</i>)
Анализ Парето (Pareto Analysis)	Метод анализа частоты возникновения различных возможных причин. Обычно используется для определения приоритетов управления качеством при рассмотрении нескольких причин. Лежащий в основе "принцип Парето" утверждает, что наиболее часто возникающие проблемы с качеством объясняются весьма малым числом причин.
Асимметрия (Skewness)	Мера симметричности закона распределения. У асимметричной кривой одна сторона более пологая, чем другая. "Нормальная кривая" симметрична относительно своего среднего значения. Для подобной кривой асимметрия равна 0. Кривая с более пологой частью в сторону более младших значений имеет отрицательную асимметрию. Эта метрика используется для быстрой оценки "нормальности" кривой.
Выборка (Sample)	Выборка – это представительная группа значений, выбранная из определённого набора данных и используемая для определения свойств этого набора.
Выход из-под управления (Out of Control)	Характеристика процесса, отклонения которого выходят за пределы регулирования.
Гистограмма (Histogram)	Графическое представление частотного распределения. Диапазон всех значений переменной делится на несколько интервалов равной длины (называемых зонами), после чего подсчитывается количество попаданий значений переменной в каждую зону. Фактически гистограмма – это столбиковая диаграмма, отображающая результаты этого подсчета.
Карта отдельных	Контрольная карта, на которой каждой подгруппе

наблюдений со смещающимся диапазоном (Individuals Chart with Moving Range)	со	соответствует одна выборка. На X-карту вместо средних значений подгруппы выводятся сами отдельные выборки. Этот график всегда выводится вместе с графиком смещающегося диапазона, в котором для расчёта границ смещающегося диапазона используются обычно две подгруппы (два независимых измерения).
Диаграмма Парето (Pareto Chart)	Парето	Столбиковая диаграмма, отображающая наиболее критические проблемы качества. На оси Y откладывается частота возникновения, на оси X – типы дефектов, при этом первым указывается наиболее часто встречающийся. Данный тип графиков весьма полезен при определении наиболее часто встречающихся дефектов.
Карты отдельных наблюдений (X Individual Charts)	отдельных наблюдений	Графики, используемые в ситуациях, когда данные накапливаются медленно.
Карты со смещающимся средним (Moving Average Range Chart)	со смещающимся средним	Контрольные карты, в которых для анализа центра и диапазона используются текущая и некоторое количество предыдущих выборок. Довольно часто применяются в таких отраслях с непрерывными процессами, как химическая, где обычно анализируются одиночные выборки.
Дефектная единица (Defective Unit)	единица	Вся (или часть) пробной партии с одним или более дефектами, делающими невозможным обычное использование продукции.
Дефектность в процентах (Percent Defective)	в	В выборочной приемке: процентное содержание дефектных (то есть неприемлемого качества) единиц в партии продукции.
Диапазон (Range)		Диапазон определяется как расстояние между наибольшим и наименьшим единичными измерениями.
Допуск (Tolerance)		Допустимые отклонения конкретного размера продукции. Допуски обычно выражаются в единицах измерения и гарантируют, что используемые в составе узла компоненты будут функционировать должным образом.
Естественная причина (Common Cause)		Источник отклонений процесса, которые являются истинно случайными и влияющими на все без исключения выборки
Зоны (Zones)		Промежуток между центральной линией и каждым из пределов действия может делиться на три равные части, называемые зонами. Зона А – самая удалённая от центральной линии. За ней идет зона В, затем – зона С – прилегающая к центральной линии. Если процесс управляем, то около двух третей всех выводимых точек будут сосредоточены в зонах С и около 5 процентов – в зонах А.
Колоколообразная		Кривая или распределение, имеющее

кривая (Bell-shaped Curve)	центральный пик и равномерно и симметрично снижающаяся по обеим сторонам от пика. Пример – нормальный закон распределения (распределение Гаусса).
Контрольная карта (Control Chart)	Графическое представление некоторого параметра процесса, обычно определяемого путём регулярного взятия образцов продукции. На этом же графике для справки рисуются и пределы действия. Выводимые значения могут представлять собой среднее значение конкретного измерения в выборке продукции определённого объёма (X-карты), диапазон значений в выборке (R-карты), процент дефектных единиц в выборке и т.д.
Кривая нормального распределения (Normal Curve)	Кривая, представляющая собой частоту генерации различных значений параметра при нормальном ходе процесса. Эта кривая называется "частотной кривой процесса". Форма этой кривой зависит от природы анализируемого процесса. Измерения параметра механического процесса (типа измерения диаметра детали) обычно формируют приблизительно "нормальную" (или "колоколообразную") кривую.
Пригодность процесса (Capability of process, Process Capability)	Единообразие продукции, которое может обеспечить процесс
Неслучайная причина (Assignable Cause)	Значимые, идентифицируемые изменения во взаимосвязях материалов, методов обработки, оборудования и персонала (существенное отклонение от нормального состояния).
Нестабильность процесса (Instability of a process)	Процесс нестабилен, если его отклонения выходят за пределы действия либо заметно цикличны.
Нижний предел регулирований (Lower Control Limit)	См. <i>LCL</i>
Нижний предел спецификации (Lower Specification Limit)	См. <i>LSL</i>
Нормальное распределение (Normal Distribution)	Закон распределения вероятностей, выражаемый математической формулой.
Общее управление качеством (Total Quality Control – TQC)	Стратегия интегрированного управления качеством, включающая проектирование, приобретение исходных компонентов, финансовое управление, маркетинг и производство, гарантирующее клиенту высокое качество и экономическую оправданность.
Объём выборки	Количество элементов, наблюдений или

(Sample Size)	измерений, составляющих выборку.
Переменные (Variables)	Параметры, меняющие свои значения в зависимости от каких-либо причин.
Подгруппы (Subgroups)	На контрольных картах: набор параметров процесса, измеренных в одно или приблизительно в одно и то же время.
Пределы действия (Control limits)	Определённые границы, внутри которых должна находиться продукция контролируемого процесса. Если процесс выходит за границы, то говорят, что он "выходит из-под контроля". Это сигнализирует о том, что необходимо предпринять некоторые действия по поиску и устранению причины. У любого графика имеется два предела: <i>Верхний предел действия (UCL)</i> и <i>Нижний предел действия (LCL)</i> . Пределы регулирования, в свою очередь, зависят от отклонений процесса.
Р-карта – процент дефектных частей (P-chart – percent defective)	Контрольная карта, на которой отображается доля дефектных единиц в подгруппе.
С-карта (C-chart)	Контрольная карта общего числа дефектов на единицу для выборок постоянного объёма.
Среднее (Mean)	Среднеарифметическое значение набора данных. Вычисляется как результат деления арифметической суммы всех значений на количество этих значений.
Стандартное отклонение (Standard Deviation)	Мера расстояния, или "отклонения", отдельного измерения от среднего значения.
SPC (Statistical Control of a process)	Процесс статистически управляем, если для него характерны только случайные отклонения.
Тренды (Trends)	Тренд – это результат некоторой причины, действующей на качественные характеристики продукции и приводящей к отклонению выводимой на график кривой вверх или вниз от центральной линии.
Управление процессом (Control of a process)	Процесс статистически управляем, если для него характерны только случайные отклонения (в отличие от систематических отклонений и/или отклонений в результате известных причин). На контрольных картах при этом все выводимые точки находятся внутри пределов действия.
Центральная линия (Centerline)	На контрольных картах: горизонтальная линия, отмечающая центр диаграммы и обозначающее среднее значение отображаемой величины.
Центрирование зон	Центрирование зон возможно для всех типов контрольных карт, кроме графиков кумулятивных

(Zone Centering)	суммы (CuSum-карт). Центрирование возможно, если расчёт пределов действия не ведётся. Запускается и запрещается только командами меню правой кнопки мыши. После запуска центрирования все точки появляются только на линиях зоны и пределов. Все остальные точки будут расположены в центрах соответствующих зон.
Циклы (Cycles)	Циклы – это короткие повторяющиеся участки карты с чередующимися пиками и впадинами. Циклы являются результатами периодического воздействия некоторых причин.
Частотное распределение (Frequency Distribution)	Представление набора данных в табличном виде, в которой конкретному значению или диапазону значений ставится в соответствие частота его возникновения (или количество наблюдений). См. <i>Гистограмма</i>
Эксцесс (Kurtosis)	Мера формы кривой распределения. Если "крылья" кривой более пологие, чем "крылья" нормального закона для данного стандартного отклонения, то говорят, что эксцесс положителен. Если более крутые – то отрицательный. Для нормальной кривой эксцесс равен 3. Для более острой кривой или кривой с более пологими крыльями эксцесс > 3. Для более широких кривых эксцесс < 3. Эта мера используется для быстрого сравнения закона распределения данных с нормальным.
Xbar-карты (Xbar-charts)	Карты на производствах средней и большой мощности, в которых получить необходимую для управления информацию довольно легко. Карта этого типа нечувствительна к исходной форме закона распределения параметров процесса.

Предметный указатель

D

DDE-элементы SPC 81
DDE-элементы управления и представления

A

Алармы 36
Интегрированные алармы 13
Наблюдение состояния алармов SPC-переменных 37

Б

База данных Microsoft Access 19
База данных Microsoft SQL Server 23
Браузер тегов 63

В

Введение в SPC Pro 7
Ввод информации по корректирующему действию 74
Возможности SPC Pro 11
Всестороннее управление качеством (TQM) 10
Выполнение корректирующих действий над выборкой 74
Вычисления
С-карты 105
Пригодность 107
CuSum-карта 106
EWMA-карта 106
Гистограмма 107
Итерационный метод вычисления 107
NP-карта 105
P-карта 105
U-карта 106
Отдельные X 103
Xbar – R, Xmoving – Rmoving 104
Xbar – s 103
Вычисления SPC 103

Ж

Журнал SPCXACT 79

S

SPC 81
SPC-функции 81, 96

З

Запрещение ручного ввода для контрольных карт 58

И

Изменении и удалении информации о выборке 77
Изменении информации о выборке 78
Имена элементов
DDE-элементы управления и показа 82
DDE-элементы текущей выборки SPC 84
DDE-элементы ручного ввода 89
DDE-элементы выбора 91
Импортирование SPC Pro 43
Импортирование наборов данных SPC 42
Инструмент мастер-средств
удаление мастер-средств из панели инструментов 54
Информация о выборке 70
корректирующее действие 72
ручной ввод 72
Конкретные причины 71
Информация о ручном вводе 72
информация о выборке 74
Использование
SPC Chart Wizards 47
SPC Chart wizards 52
SPC DDE Items 81
SPC Limit wizard 54

К

Конкретные причины 41
Конфигурация базы данных 19
распределённая 23
отдельный узел 19
Конфигурация базы данных Microsoft Access 19

- Конфигурация базы данных Microsoft SQL Server 23
- Конфигурация гистограммы 59
настройка карты 59
количество зон 59
выбор SPC-набора данных 59
- Конфигурация диаграммы Парето 60
параметры карты 60
количество зон 61
выбор набора данных SPC 60
- Конфигурирование
косвенных наборов данных 41
баз данных ODBC 19
мастер-средств контрольных карт 55
пользователей базы данных SPC 27
наборов данных SPC 29
мастер-средств SPC-гистограмм 59
мастер-средств SPC-пределов 61
мастер-средств карт Парето 60
- Конфигурирование наборов данных
алармы 36
причины 40
продукты 34
- Корректирующее действие 72
- Косвенные наборы данных 41
- М**
- Манипулирование контрольными картами 68
заполнение карты данными текущей выборки 69
прокрутка карты 68
- Мастер-средства SPC
контрольные карты 47
гистограммы 49
диаграммы Парето 50
- Мастер-средства SPC-карт 11
- Мастер-средство пределов 61
выбор набора данных SPC 62
теги 62
- Мастер-средство пределов SPC 53
- Н**
- Наборы данных SPC 29
- О**
- Обзор построения программы SPC Pro 11
- Обновление базы данных SPCPro 95
- Обслуживание базы данных Microsoft Access 100
- Обслуживание контрольных карт 68
- Основы SPC 9
- П**
- Параметры представления SPC-карты 55
разрешение удаления/изменения выборки 58
средняя линия 58
настройки карты 56
отключение автомасштабирования 57
отключение ручного ввода 58
отключение настраиваемых зон 58
разрешение меню правой кнопки 58
обработка ширины карты 58
стиль представления выборки
показ названий зон 58
- Примечания к корректирующему действию 76
- Причины 41
- Проверка соединения с базой данных 23
- Проводник приложений WindowMaker
- Продукты 35
- Протокол SuiteLink от Wonderware
- Р**
- Разрешение меню правой кнопки 58
- Распределённые SPC 13
- С**
- Словарь переменных 31
- Смена
продукта накопления в наборе данных 66
набора данных 65
имени корректирующего действия по умолчанию 77
показываемого продукта в наборе данных 66
косвенного набора данных 65
- Создание наборов данных SPC 29
- Создание новых продуктов 67
- Средства SPC-приложений 65
- Схемы ввода данных 13
автоматическое вычисление пределов действия 14
автоматическое накопление по времени 14
подробная информация о выборке 15
автоматическое накопление по событию 14
отмеченные наборы данных 15
журнал исторических данных 15
ручной ввод данных 14
множественные продукты или партии для наборов данных 14
особая причина / комментарий 15
текст и символы, ассоциированные с номером выборки 15

Т

- Технические особенности 103
- Технический справочник 103
- Технологии приложения
 - Смена продуктов накопления в наборе данных 66
 - Создание нового продукта в процессе исполнения 67
- Типы анализа 12
 - С-карты 12
 - Карты кумулятивных сумм 13
 - EWMA-карты 13
 - Карты Moving X, Moving R 12
 - NP-карты 13, 109
 - P-карты 12
 - U-карты 13
 - Карты \bar{X} , R 12
 - Карты \bar{X} , s 12
 - Отдельные X 12
- Требования к системе 8

У

- Удаление информации о выборке 78
- Удаление мастер-средства из диалогового окна панели инструментов 55
- Удалённые наборы данных 13
- Упаковка базы данных 100
- Установка 7
- Установка мастер-средств SPC 49
- Установка мастер-средств/ActiveX 50

Ф

- Функции 96
 - SPCConnect 97
 - SPCDisconnect 97
 - SPCDisplayData 97
 - SPCLocateScooter 97
 - SPCMoveScooter 97
 - SPCSaveSample 98
 - SPCSelectDataset 98
 - SPCSelectProduct 98
 - SPCSetControlLimits 98
 - SPCSetMeasurement 98
 - SPCSetProductCollected 98
 - SPCSetProductDisplayed 99
 - SPCSetRangeLimits 99
 - SPCSetSpecLimits 99