

Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ненецкого автономного округа
«Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»
(ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03. МОДЕРНИЗАЦИЯ И ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ
КОНТРОЛЯ

Нарьян-Мар
2022

Фонд оценочных средств ПМ.03. Модернизация и внедрение новых методов и средств контроля разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности среднего профессионального образования 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

Организация-разработчик: ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»

Разработчики: Деревянко Людмила Николаевна, преподаватель

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен к утверждению на заседании предметно-цикловой комиссий химико-технологических и ветеринарных дисциплин ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова».

Заключение предметно-цикловой комиссии химико-технологических и ветеринарных дисциплин № 9 от «20» мая 2022 года.

Председатель ПЦК: _____ / Деревянко Л.Н./

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....	4
1.1. Область применения	4
2. Контрольно-оценочные средства для текущего контроля.....	5
3. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации	14
3.1. Общие положения	14
3.2. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля.....	14
3.3. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене (квалификационном).....	14
3.4. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля	16
3.5. Требования к дифференцированному зачету по учебной практике	19
3.6. Пакет экзаменатора.....	21

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля.

ФОС профессионального модуля включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС профессионального модуля ПМ.03. Модернизация и внедрение новых методов и средств контроля разработан в соответствии с программой подготовки специалистов среднего звена по специальности образования 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

2. Контрольно-оценочные средства для текущего контроля

1.6. Диаграмма рассеяния

Диаграммой рассеяния называется представление элементов выборки как точек на плоскости. Диаграмма строится по команде *Graphs/Scatterplots*. В появившемся окне (рис. 1.8) необходимо нажать кнопку *Variables:* и указать переменные – аргумент и функцию. Во вкладке *Advanced* можно указать тип подгоночной функции (*Fit*) или отключить её (*Off*). Опция *Graph type:* позволяет построить множество графиков на разных (*Regular*) или одной (*Multiple*) сетке.

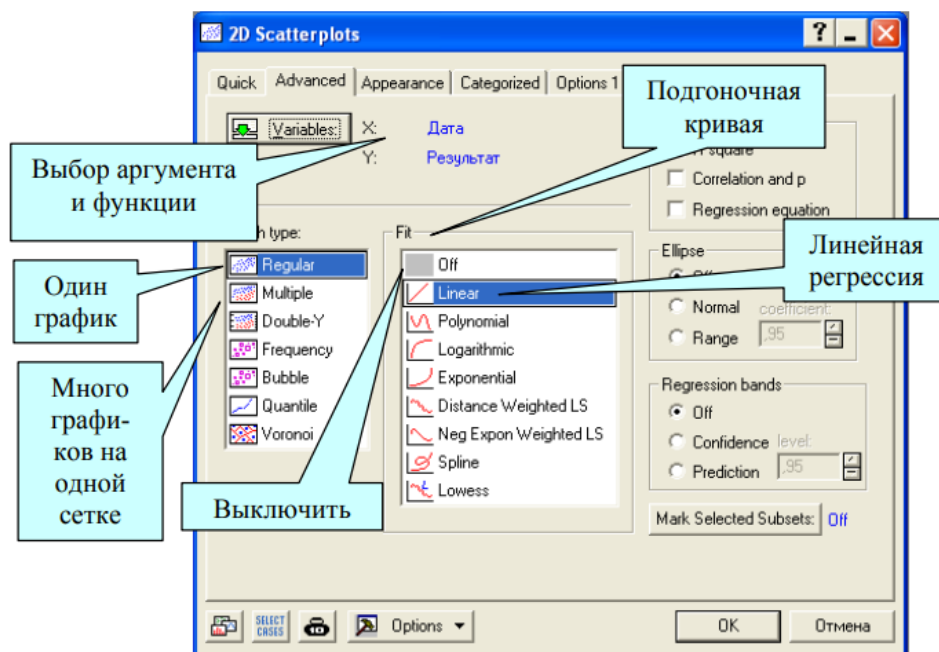


Рис. 1.8. Окно настройки графика

Построим диаграмму рассеяния для данных из табл. 1.1 (рис. 1.9).

Прямая на диаграмме рассеяния – это график простой линейной регрессии $y = -703,1678 + 0,0207x$.

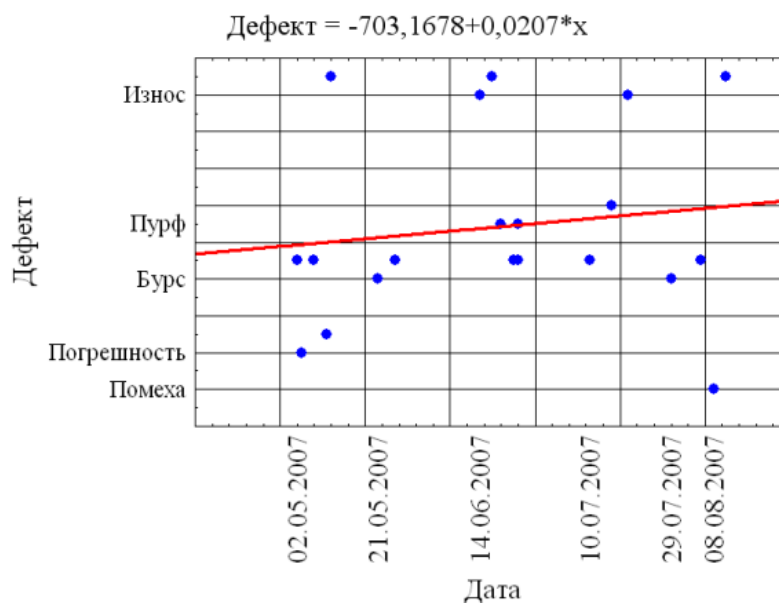


Рис. 1.9. Пример диаграммы рассеяния

6.3. Диаграмма причин и результатов

Когда решается задача анализа возможных причин, ответственных за тот или иной дефект или проблему, целесообразно эти причины определённым образом упорядочить, провести их классификацию, выявить максимально возможное их количество без риска упустить какую-нибудь из них. При этом очень важно обеспечить наглядность, т. е. ситуацию, при которой все причины и их отношение к результату постоянно находились бы в поле зрения.

Объектами исследования с помощью причинно-следственных диаграмм могут быть: появление дефектности изделий, увеличение расходов на устранение брака, падение спроса на продукцию на рынке, управление персоналом и т. д.

Диаграмму причин и результатов впервые внедрил в производственную практику профессор Токийского университета Каору Исикава (1953 г.).

Диаграмма причин и результатов — это диаграмма, которая показывает отношение между показателями качества и воздействующими на него факторами

Безусловно, это один из наиболее элегантных и широко используемых методов среди так называемых семи простых инструментов контроля качества. Иначе диаграмму Исикавы называют причинно-следственной диаграммой или «рыбий скелет» (рис. 6.1).

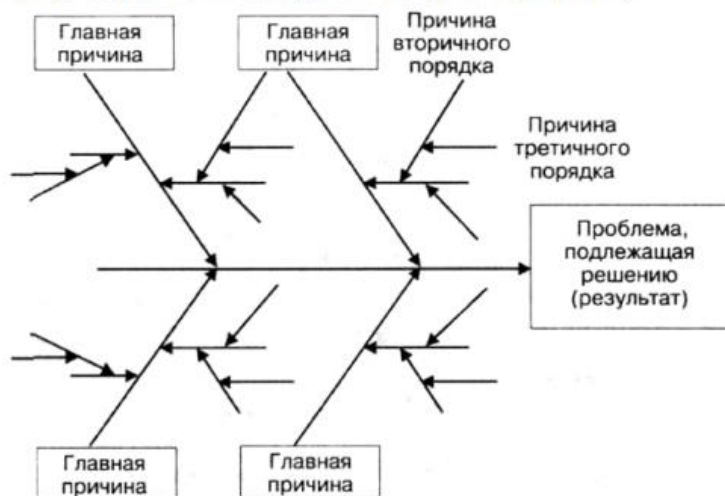


Рис. 6.1. Диаграмма причин и результатов

Для построения причинно-следственной диаграммы данные заносятся в таблицу рабочего окна, как показано на рис. 6.2. Затем в основном рабочем окне системы в выпадающем меню выберите команду *Statistics/ Industrial Statistica & Six Sigma/ Process Analysis* (рис. 6.3).

Варка супа				
1	2	3	4	5
Продукты	Технология варки	Условия варки	Повар	Оборудов. кухни
1 Вода	Закрытая крышка кастрюли	Время	Опыт работы	Исправная плита
2 Соль	Сначала варить бульон	Температура плиты	Квалификация	Большая кастрюля
3 Мясо	Снимать пену при варке бульона		Знание рецепта	Острый нож
4 Картофель	Нарезать продукты ножом			Доска для нарезки
5 Морковь	Не допускать разваривания			
6 Лук				
7 Лапша				
8 Приправы				

Рис. 6.2. Пример данных для причинно-следственной диаграммы

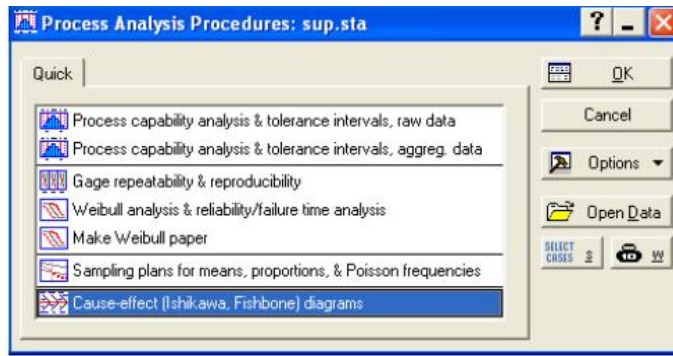


Рис. 6.3. Диалоговое окно выбора диаграммы Исикавы

В появившемся окне выберите команду *Cause-effect (Ishikawa, Fishbone) diagrams* и нажмите *OK*. Появится окно, показанное на рис. 6.4, в котором с помощью кнопки *Variables* необходимо отметить, какие факторы будут находиться сверху «хребта рыбы», а какие внизу. С помощью вкладок *Arrows* и *Font sizes* можно выбрать размер шрифтов для надписей, толщину и угол наклона линий «костей». Пример диаграммы показан на рис. 6.5. Все линии и надписи на диаграмме можно изменить и передвинуть. Дорабатывать диаграмму можно с помощью панели рисования, что и сделано на рис. 6.5.

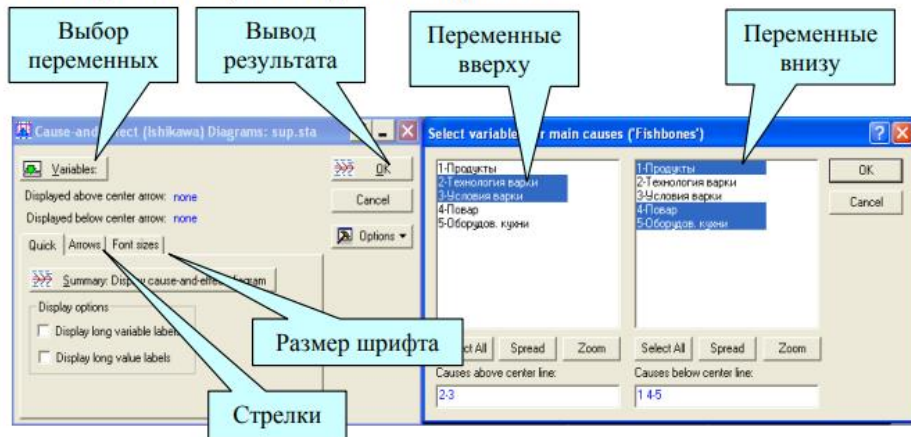


Рис. 6.4. Окна выбора переменных для причинно-следственной диаграммы Cause-And-Effect Diagram

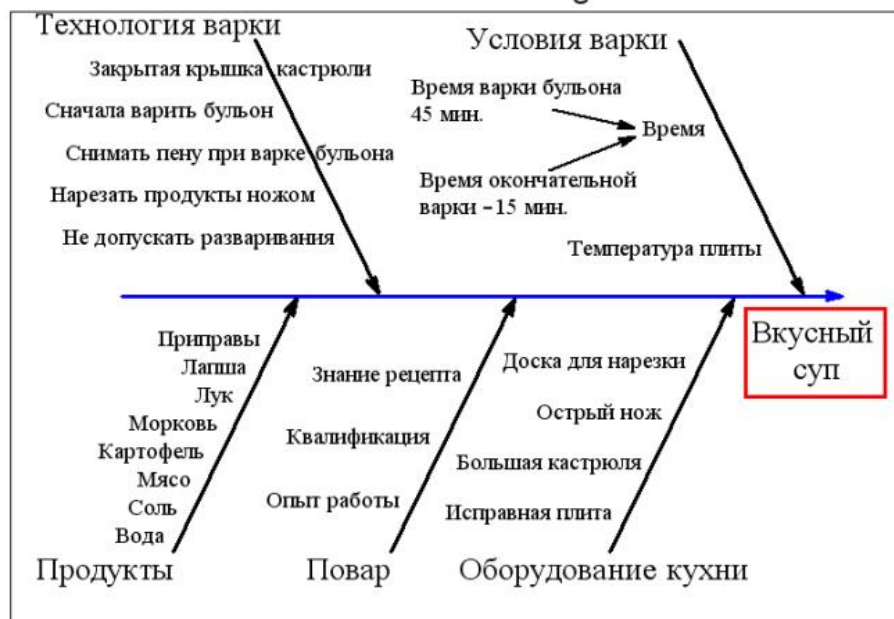


Рис. 6.5. Причинно-следственная диаграмма

Нанесите на диаграмму всю необходимую информацию: её название; наименование изделия, процесса или группы процессов; имена участников процесса; дату и т. д. Это можно сделать с помощью панели рисования, доступной в программном окне.

Построенную диаграмму Исикавы необходимо постоянно совершенствовать. Это позволяет получить действительно ценный документ, который поможет в решении и других проблем, которые могут возникнуть в дальнейшем не только в связи с рассматриваемым показателем качества, но и при возникновении других дефектов или несоответствий (рис. 6.6).

Дальнейшая работа будет состоять в том, чтобы на основе наблюдений за реальным процессом, в результате которого потеря качества, установить действительную связь между исследуемым показателем качества и выбранными факторами (причинами), которые оказывают на него наибольшее негативное воздействие.



Рис 6.6. Причинно-следственная диаграмма для некачественного фотокопирования

6.5. Анализ Парето

В большинстве случаев подавляющее число дефектов и связанных с ними материальных потерь возникает из-за относительно небольшого числа причин. Таким образом, выяснив причины появления основных дефектов, можно устранить почти все потери, сосредоточив усилия на ликвидации именно этих причин.

Диаграмма Парето – это инструмент, позволяющий распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины, которые нужно проанализировать в первую очередь

С помощью анализа Парето можно выявить, какой из видов дефектов приносит наибольшие потери во времени или в материалах, какие дефекты встречаются наиболее часто. Можно анализировать экономические проблемы предприятия, социальные процессы в больших коллективах, психологические проблемы в группах и много других проблем, возникающих в производственной, экономической, социальной и других сферах деятельности [6]. Диаграммы Парето применять целесообразно только в том случае, когда анализируется большое число видов дефектов или причин их появления и когда выявление группы существенных причин затруднено.

Диаграмма Парето по результатам деятельности предназначена для выявления главной проблемы. Она отражает нежелательные результаты деятельности: дефекты, поломки, отказы, ремонты, возвраты продукции, объём потерь, затраты, нехватку запасов, ошибки в составлении счетов, срыв сроков поставок и прочее.

Диаграмма Парето по причинам отражает причины проблем, возникающих в ходе производства. Она используется для выявления главной из них: исполнитель работы, оборудование, сырьё, метод работы, измерения.

Построение диаграммы Парето начинают с классификации возникающих проблем по отдельным факторам (например, проблемы, относящиеся к браку, к работе оборудования или исполнителей и т. д.). Затем производят сбор и анализ по каждому фактору, чтобы выяснить, какие из этих факторов являются преобладающими при решении проблем.

В качестве примера рассмотрим данные по ремонту оборудования (табл. 1.1) и построим диаграмму Парето для дефектов и вызванных ими потерь (4 и 5 столбцы таблицы). Выберем модуль *Statistics/ Industrial Statistic & Six Sigma/ Quality Control Charts/ Pareto chart analysis* (рис. 6.7). В появившемся диалоговом окне, приведённом на рис. 6.8, необходимо выбрать формат для ввода данных и нажать *OK*. Если диаграмма строится только по причинам, используются настройки по умолчанию – *Codes (requires tabulation of data codes)*. Если диаграмма строится по причинам и стоимости, выбираем опцию *Codes and counts (one variable with defect type, one variable with counts)*, как показано на рис. 6.8.

В появившемся диалоговом окне осталось выбрать переменные так, как показано на рис. 6.9 и нажать *OK*. В результате будет построена диаграмма Парето, приведённая на рис. 6.10.

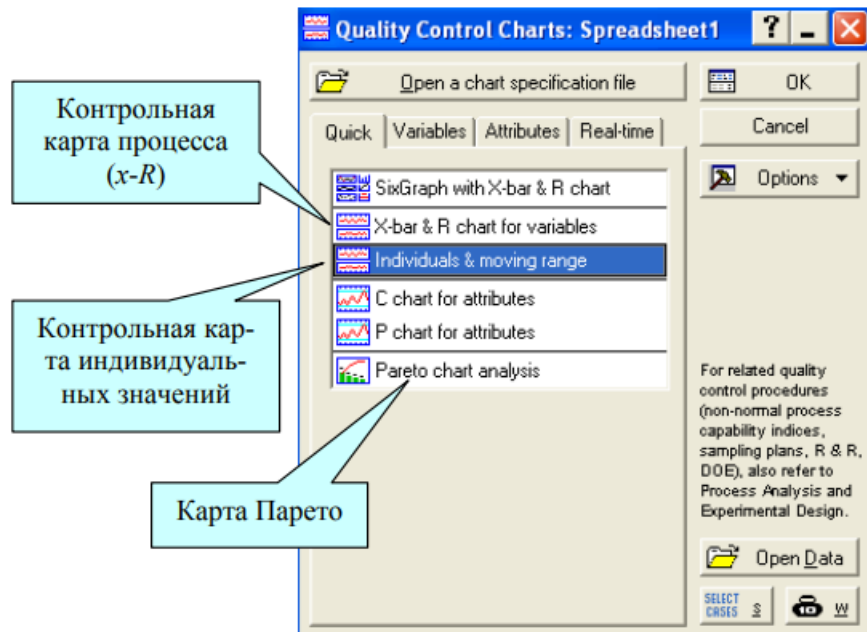


Рис 6.7. Окно выбора типа контрольной карты

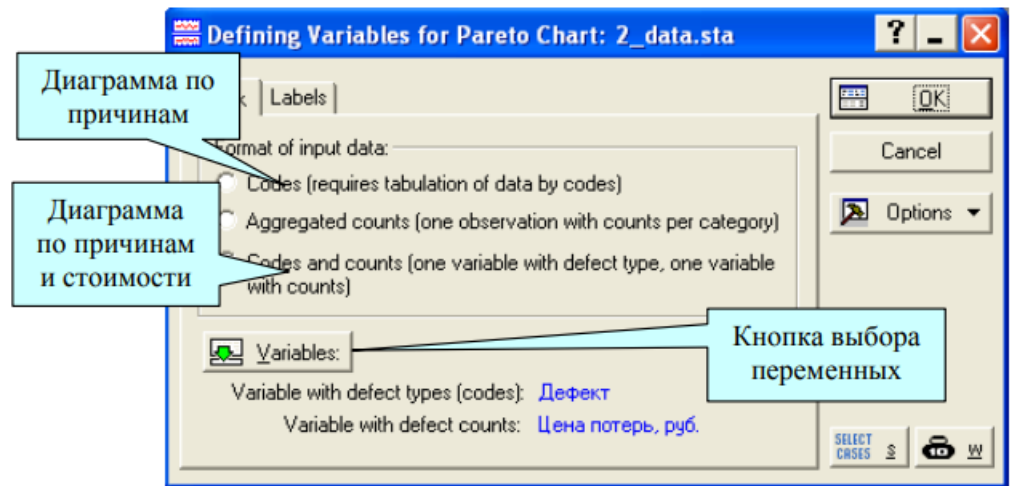


Рис. 6.8. Выбор формата данных для диаграммы Парето

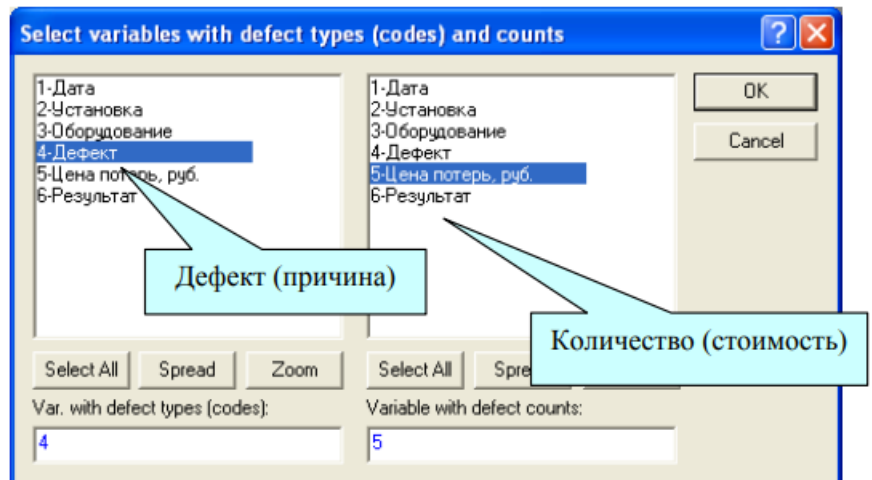


Рис 6.9. Окно выбора переменных для диаграммы Парето

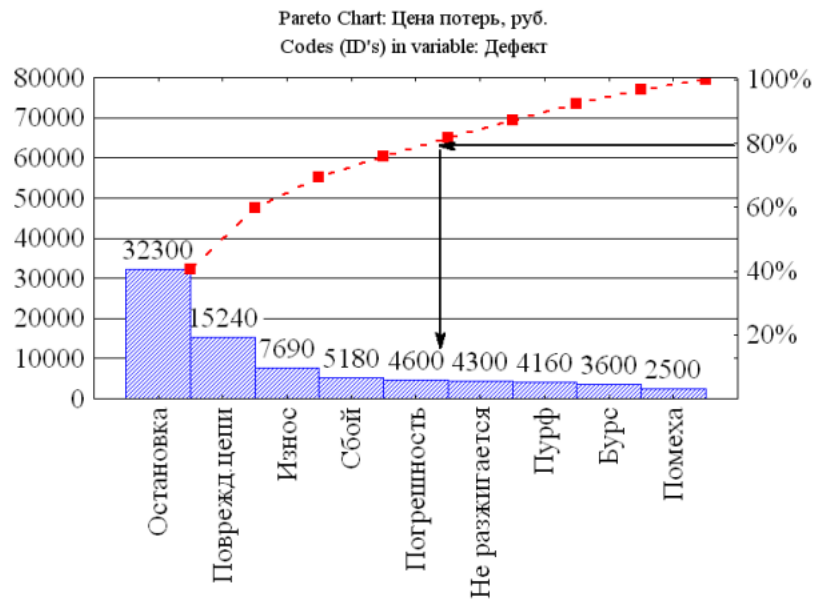


Рис. 6.10. Диаграмма Парето

Диаграмму можно отредактировать с помощью панели рисования и с помощью настроек панели «свойства графиков». На рис. 6.10 таким образом отмечено 80 % дефектов – остановка, повреждение цепи, износ, сбой, погрешность. Остальные дефекты дают только 20 % потерь. Диаграмму можно вывести в виде таблицы, если вернуться к окну построения диаграммы и нажать кнопку *Display chart summary*. Накопленный процент отображается в последней строке таблицы.

С помощью диаграммы по результатам выявляются существенные дефекты. Затем из них выбирается дефект, который встречается наиболее часто, после чего *выдвигаются предположения о том, какие причины могут быть ответственны за этот дефект*. Здесь можно использовать в качестве метода анализа диаграмму Исикавы. Далее на основе дополнительных наблюдений строится диаграмма Парето по причинам и из них выявляются существенные, которые и устраняются в первую очередь. Подобным образом последовательно устраняются все существенные дефекты, выявленные с помощью диаграммы по результатам.

После устранения существенных дефектов снова строится диаграмма Парето по результатам и выявляются существенные дефекты среди оставшихся. Эти дефекты снова анализируются с помощью диаграммы по причинам и затем устраняются.

6.6. Карты контроля качества

Изготовление продукции всегда связано с непостоянством условий производства [6]. Это приводит к изменениям качества изготавливаемых изделий. При хорошо спланированном и правильно осуществляемом процессе эти изменения незначительны. В таком случае говорят, что процесс является *статистически подконтрольным*. Как правило, производственные процессы протекают в статистически регулируемом состоянии, однако случаются ситуации, когда под воздействием случайных причин процесс выходит из состояния статистического контроля. В таких случаях необходимо как можно быстрее обнаружить причину этих вариаций, что без применения специальных методов сделать порой весьма трудно.

Для решения этой задачи используется механизм, разработанный в 1924 году американским инженером Вальтером Шухартом, базирующийся на использовании контрольных карт, часто называемых картами Шухарта. Карты контроля качества, или контрольные карты служат для постоянного контроля за тем, чтобы производственный процесс оставался статистически подконтрольным. Основная цель применения контрольных карт – быстрое обнаружение характера изменений в производственных процессах *по результатам наблюдения за параметрами*

производства с целью поиска их причин и корректировки процесса ещё до того, как начнёт появляться бракованная продукция.

Все описанные ранее статистические методы дают возможность зафиксировать состояние процесса в определённый момент времени. В отличие от них метод контрольных карт позволяет отслеживать состояние процесса во времени и более того – воздействовать на процесс до того, как он выйдет из-под контроля.

Контрольные карты – это линейные графики для оценки управляемости процесса по результатам сравнения отдельных измерений с заданными контрольными границами (рис. 6.11).

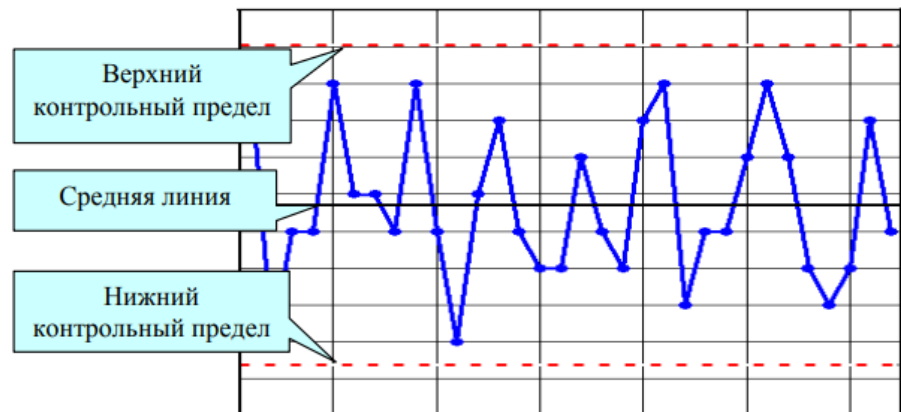


Рис 6.11. Пример контрольной карты

Всякая контрольная карта состоит обычно из трёх линий. Центральная (средняя) линия представляет собой требуемое среднее значение характеристики контролируемого параметра качества. Две другие линии, одна из которых находится над центральной – верхний контрольный предел (UCL – Upper Control Level), а другая под ней – нижний контрольный предел (LCL – Lower Control Level), представляют собой максимально допустимые пределы изменения значений контролируемой характеристики (показателя качества), чтобы считать процесс удовлетворяющим предъявляемым к нему требованиям.

Контрольные карты применяются как для анализа количественных данных, когда результаты измерений показателя качества непрерывны и выражаются в числовой форме, так и в случае, когда информация об объектах дискретна и ограничена выводом типа «годен»–«не годен». В первом случае применяются контрольные карты по количественному признаку, во втором – по альтернативному. Подробнее о видах карт можно прочитать в работе [6].

6.7. Контрольная карта индивидуальных значений

Эта карта применяется, когда наблюдение производится над сравнительно небольшим числом объектов, и все они подвергаются контролю. Чаще всего это бывает при наладке и настройке процесса, когда преследуется цель его предварительного исследования. Карта удобна тогда, когда процесс протекает в реальном времени и есть возможность оперативного вмешательства в него в случае выхода параметра качества за допустимые пределы.

Порядок построения карты следующий.

1. Данные измерения исследуемой величины x_i регистрируются *последовательно с равным шагом*. Предположим, например, что необходимо контролировать концентрацию некоторого вещества в химическом процессе. Вы наблюдаете процесс в реальном времени в течении 32 часов и снимаете с датчиков нужную характеристику каждый час (табл. 6.1, первый столбец).

Таблица 6.1

Наблюдаемые значения концентрации вещества

Наблюдаемое значение (x_i)	Номер наблюдения в выборке
102	1
95	2
98	3
98	4
102	1
99	2
99	3
98	4
102	1
98	2
95	3
99	4
101	1
98	2
97	3
97	4
100	1
98	2
97	3
101	4
102	1
96	2
98	3
98	4
100	1
102	2
100	3
97	4
96	1
97	2
101	3
98	4

2. Запустить модуль *Statistics/ Industrial Statistics & Six Sigma/ Quality Control Charts*. На стартовой панели (рис. 6.7) выбрать *Individuals & moving range (отдельные наблюдения и скользящий размах)* и нажать кнопку *OK*.

3. В появившемся диалоговом окне выбрать переменную с измерениями – *Measurements (observations)* (рис. 6.12) и нажать *OK*. В результате будет построена контрольная карта, приведённая на рис. 6.13. Имеется возможность группировки данных, если наблюдений слишком много. При этом у каждой выборки будет вычислено среднее значение, которое наносится на карту. Для группировки необходимо указать переменную *Part identifiers (code numbers)*, где должны быть номера выборок. Если объём каждой выборки постоянный, это можно указать прямо в окне на рис. 6.12, отметив чекбокс *Constant number of samples per part* и введя нужный объём выборки.

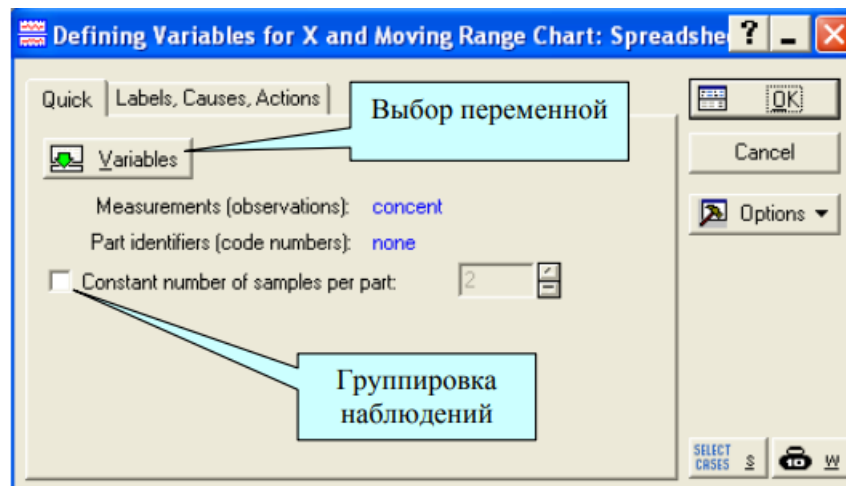


Рис 6.12. Окно выбора переменной для контрольной карты

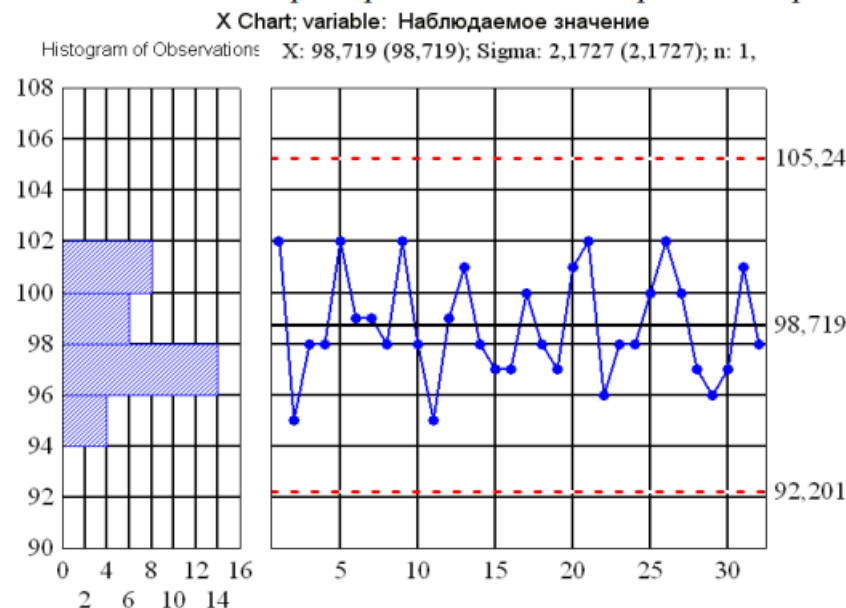


Рис 6.13. Контрольная карта индивидуальных значений

В зависимости от расположения точек относительно границ регулирования и средней линии можно сделать заключение о состоянии процесса. В данном случае все точки лежат внутри границ регулирования и их разброс относительно средней линии можно считать относительно равномерным. Исследуемый процесс находится в состоянии статистического регулирования. Если на контрольную карту нанести поле допуска и сравнить его расположение с границами регулирования, то можно сделать заключение относительно настройки и наладки процесса.

Недостатком x-карты является то, что она не даёт наглядного представления как о динамике изменения наладки процесса, так и о динамике уровня его настройки, т. е. не позволяет судить об изменении во времени величины поля рассеяния и положения его центра. Поэтому применение этой карты ограничивается, как правило, предварительной оценкой процесса.

6.8. Контрольная карта средних значений и размахов

Эта карта применяется при массовом производстве. Достоинство её состоит, во-первых, в том, что она позволяет отслеживать во времени как настройку процесса, так и его наладку, а во-вторых, выводы относительно характеристик делаются на основе малых выборок из большого числа рассматриваемых единиц продукции, что существенно удешевляет контроль текущих характеристик процесса [6].

Порядок построения карты в системе Statistica следующий.

1. Все единицы продукции последовательно во времени подразделяются на группы, из которых в последствии будут браться малые мгновенные выборки. Группы могут быть представлены как выработка за час, смену или за другой промежуток времени.

2. Из каждой группы берётся случайная выборка объёмом не более 10-ти единиц продукции. Чаще всего объём выборки составляет 4–5 единиц. Таких последовательных во времени выборок следует взять не менее 20–25 штук.

В примере (табл. 6.1) результаты измерений записаны в первом столбце, номера групп – во втором.

3. Запустить модуль *Statistics/ Industrial Statistics & Six Sigma/ Quality Control Charts*. На стартовой панели (рис. 6.7) выбрать *X-bar & R chart for variables* и нажать кнопку *OK*.

4. В появившемся диалоговом окне выбрать переменную с измерениями – *Measurements* и переменную – номера выборок *Sample Idents (opt.)* и нажать *OK*. В результате будет построена контрольная карта, приведённая на рис. 6.14. Здесь также если объём каждой выборки постоянный, это можно указать прямо в окне выбора переменных, отметив чекбокс *Constant number of samples per part* и введя нужный объём выборки.

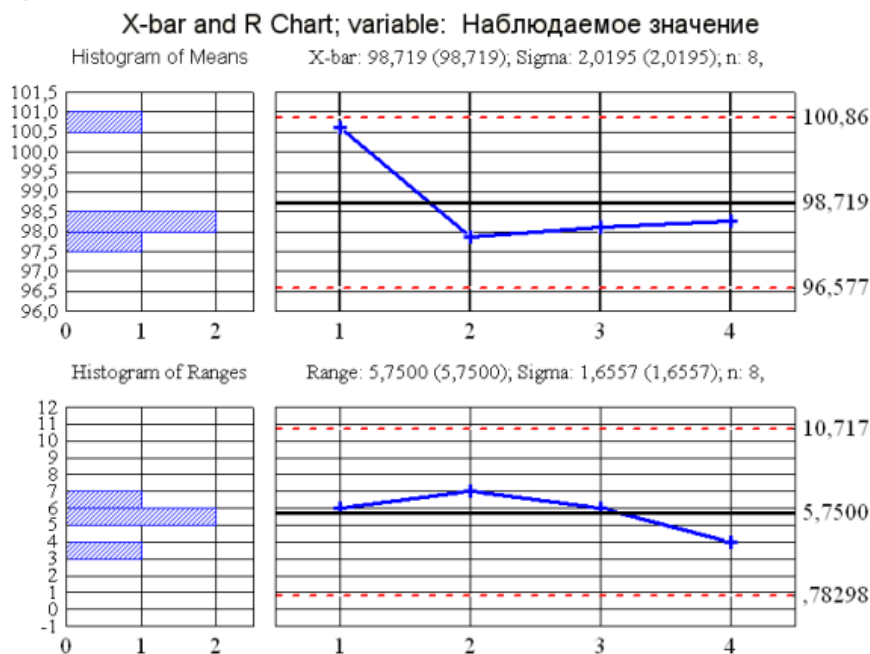


Рис 6.14. Контрольная карта средних значений и скользящих размахов

На *x*-карте скользящих средних все точки попадают внутрь контрольных границ. На контрольной карте скользящих размахов все точки также находятся внутри контрольных границ. Размахи служат оценкой изменчивости характеристик, поэтому можно сказать, что концентрация вещества подчиняется требованиям статистического контроля по уровню средних и изменчивости.

6.9. Чтение контрольных карт

Достоинство контрольных карт в управлении процессом состоит в том, что они дают точное представление о состоянии объекта управления (процесса) с помощью анализа карты. Это позволяет быстрее принимать необходимые корректирующие меры, если процессу угрожает выход из-под контроля и возможность появления брака.

Выход процесса из-под контроля оценивается по следующим критериям.

Точки выходят за контрольные пределы (UCL, LCL) или лежат на них

Процесс вышел из состояния статистического контроля, т. е. стал нестабильным, и характеристики его изменились (рис. 6.15). Если при этом выхода за границы допуска нет, то вмешательство в процесс не требуется.

Если на процесс действуют только обычные причины, то такой процесс называется стабильным. Настройка и разброс стабильного процесса со временем не меняются.

Для стабильного процесса вероятность выхода за контрольные границы среднего и размаха в группе очень мала (меньше 0,01). И если точка всё-таки вышла за контрольные границы, то, скорее всего, это является следствием воздействия особой причины.

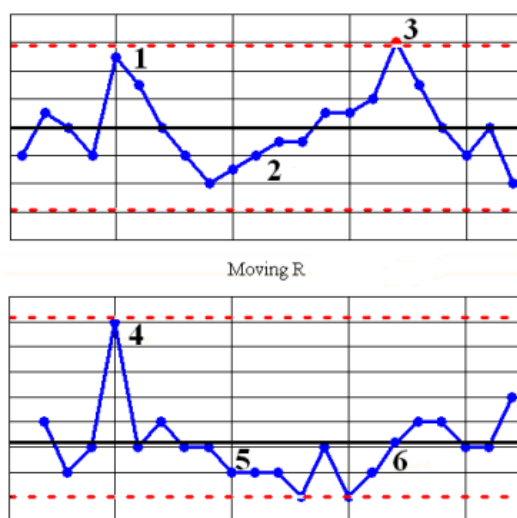


Рис. 6.15. Выход точки за контрольный предел, дрейф и серия точек

При построении x - R карты могут возникнуть следующие ситуации [14].

1. За границами регулирования находятся точки на R -карте и соответствующие им точки на x -карте (рис. 6.15, точки 1, 4). Это означает, что за счёт обычных (внутренних) причин увеличилось технологическое рассеяние, т. е. возросла величина σ . В этом случае следует заняться поиском и устранением причин разладки процесса.

2. За границами регулирования находятся точки на x -карте, но при этом соответствующие им точки на R -карте лежат в границах регулирования (рис. 6.15, точки 3, 7). Поскольку по R -карте выхода за границы регулирования нет, полное технологическое рассеяние остаётся прежним, т. е. наладка процесса не изменяется. Значит, есть все основания предполагать, что выход за границы регулирования по x -карте произошёл потому, что распределение по x сместилось в сторону больших или меньших значений контролируемого признака. Это, как правило, является результатом воздействия на процесс какой-то особой внешней причины, изменяющей его настройку. Дальнейшие действия должны быть связаны с поиском и устранением этой причины.

3. За границами регулирования наблюдаются точки на R -карте, а также соответствующие им и не соответствующие точки на x -карте. Это говорит о наличии как обычных, так и особых причин, ухудшающих процесс.

Часто встречается ситуация, когда влияние первой обнаруженной особой причины настолько велико, что из-за неё не видно влияния других причин. В этом случае соответствующую точку исключают из набора данных и строят карту заново. Влияние других причин становится видимым. Таким образом, последовательно, шаг за шагом обнаруживая особое поведение точек на контрольной карте и устанавливая их причины, делают процесс прозрачным, доступным нашему пониманию [15].

Наблюдается серия точек

Серия – это такое состояние процесса, при котором последовательные точки лежат по одну сторону от средней линии (рис. 6.16, точки 5). Число таких точек называется длиной серии. Процесс нестабилен, если:

- серия состоит из 7 точек и более;
- 10 точек из 11 лежат по одну сторону от средней линии;
- не менее 12 точек из 14 лежат по одну сторону от средней линии;
- не менее 16 точек из 20 лежат по одну сторону от средней линии.

Причиной серии является внешнее воздействие на процесс, которое сдвигает центр рассеяния в ту или иную сторону от средней линии, изменяя настройку процесса.

Наблюдается дрейф

Дрейф – это не менее 7 поднимающихся или ниспадающих точек (рис. 6.15, точки 2, 5). Причинами появления дрейфа могут быть, например, такие факторы, как постепенный рост (падение) температуры окружающей среды, износ технологического оборудования, появление в средствах измерения прогрессирующих погрешностей, изменение физических и химических параметров процесса и другие неслучайные причины.

Две и более близлежащих точки приближаются к границам регулирования (лежат за пределами 2-сигмовых границ)

Точки считаются приблизившимися к границам регулирования, если они находятся за пределами плюс-минус 2σ относительно средней линии, т. е. на расстоянии большем, чем $2/3$ расстояния от средней линии до границы регулирования в так называемой *зоне внимания* (рис. 6.16).

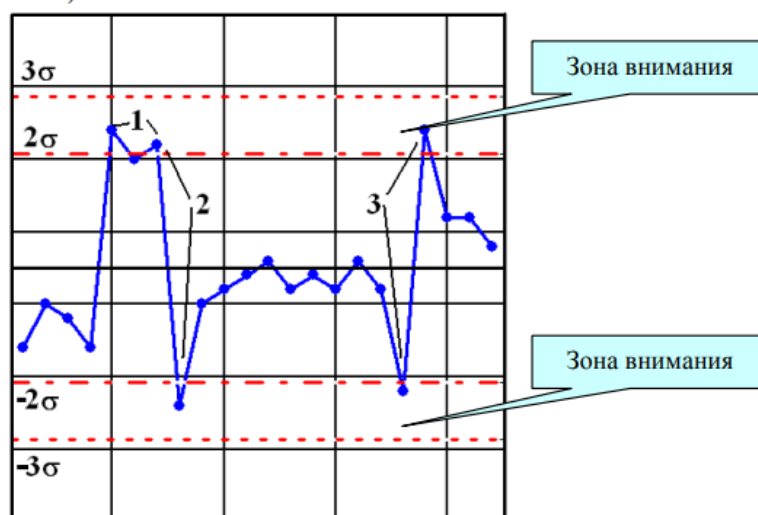


Рис. 6.16. Приближение к границам регулирования

Если выход точки за границы регулирования незначителен и в дальнейшем больше не повторяется, то вполне возможно, что этот факт не говорит о дестабилизации процесса. Но если выход за границы какой-либо одной точки составляет заметную величину, то вмешательство в процесс с целью его совершенствования в любом случае необходимо.

Наблюдается периодичность

Наличие подъёмов и спадов с примерно одинаковыми интервалами (рис. 6.17) также говорит о нестабильности процесса, причиной которой может быть воздействие на процесс внешнего периодически изменяющегося фактора.

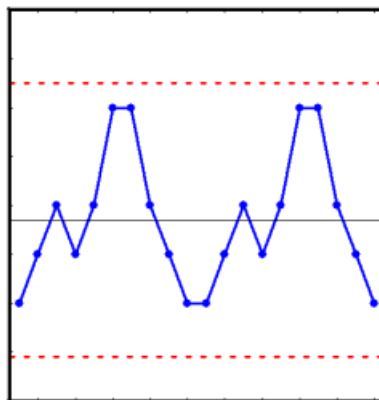


Рис. 6.17. Периодичность

Точки приближаются к средней линии

Точки считаются приблизившимися к средней линии, если они лежат внутри полуторасигмовой зоны, то есть внутри линий, делящих пополам расстояние от средней линии до границ регулирования. В этом случае следует изменить способ разбиения на выборки или группы, поскольку может оказаться, что смешаны данные из разных распределений.

Отмеченные в каждом рассмотренном случае выходы процессов из состояния статистического регулирования несут в себе потенциальную угрозу получения брака в недалеком будущем, ибо однажды возникшие нестабильности в процессе всегда имеют тенденцию со временем нарастать.

Таким образом, контрольные карты и их грамотный анализ позволяют прогнозировать характер протекания производственных процессов в будущем и вовремя их останавливать для корректировки с целью предупреждения возможного появления бракованной продукции.

3. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации

3.1. Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности Выполнение работ по профессии рабочего 13321 Лаборант химического анализа и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ППССЗ в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный), который проводится в форме кейс-заданий. Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

3.2. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК.03.01.	ДЗ	В соответствии с рабочей программой
УП	ДЗ	В соответствии с рабочей программой
ПП	ДЗ	В соответствии с рабочей программой

3.3. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке на экзамене (квалификационном)¹

В результате аттестации по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Распознавание ситуации в различных контекстах. Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач	Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном

¹ Профессиональные и общие компетенции в соответствии с разделом 2 программы профессионального модуля

профессиональной деятельности.	контексте.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Алгоритмы выполнения работ в профессиональной области.
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
ПК 3.1 Разрабатывать новые методы и средства технического контроля продукции.	– разработка новых методов и средств технического контроля продукции.
ПК 3.2 Анализировать результаты контроля качества продукции с целью формирования предложений по совершенствованию производственного процесса.	– анализ результатов контроля качества продукции; – формировании предложений по совершенствованию производственного процесса.

3.4. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля
 Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа
 государственное бюджетное профессиональное
 образовательное учреждение Ненецкого автономного округа
 «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»
 (ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно-экономический техникум имени В.Г. Волкова»)
 166000, город Нарьян-Мар, улица Студенческая, дом 1, тел/факс: 8(81853) 4-31-23, 8(81853) 4-33-67

Специальность 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг
 Дифференцированный зачет
 МДК.03.01 Основы процесса модернизации и внедрения новых методов и средств
 контроля
 очная форма обучения
 2021-2022 учебный год

Председатель ПЦК химико-
 технологических и ветеринарных
 дисциплин _____ Л.Н. Деревянко
 Протокол № 1от «31» августа 2020 года

Утверждаю
 Заместитель директора по учебной
 работе _____ Л.А. Хозяинова

1. Качество – это:

- а. соответствие требованиям ГОСТ; г. пригодность для использования.
 б. степень соответствия присущих характеристик требованиям;
 в. способность продукции или услуг удовлетворять потребности людей;

2. Выберите из приведенного перечня методики для осуществления статистического исследования.

- а. Вариационные ряды;
- б. Корреляционный и регрессионный анализ;
- в. Качественный анализ присутствия компонентов в системе;
- г. Анализ воздуха.

3. Что такое статистический анализ?

- а. исследование условий и факторов, влияющих на качество продукции;
- б. метод исследования путём рассмотрения отдельных сторон, свойств, частей чего-нибудь;
- в. это процедура мысленного или реального разделения объекта на составляющие части.

4. К статистическим методам относятся (выберите правильные ответы из приведенных):

- а. Общего назначения;
- б. Проверка гипотез;
- в. Корреляционный анализ;
- г. Внутренние проверки качества;
- д. Специальные;
- е. Факторный анализ.

5. Соотнесите виды анализа несоответствий показателей качества процесса с их характеристикой:

Виды анализа несоответствий	Характеристика
1. Контрольная карта Шухарта	а. это график значений заданной характеристики подгруппы в соответствии с номером подгруппы.
2. Диаграмма Парето	б. это столбчатая диаграмма, на которой интервалы упорядочены по нисходящей линии.
3. Диаграмма Исикавы	в. графический способ исследования и определения наиболее существенных причинно-следственных взаимосвязей между факторами и последствиями в исследуемой ситуации или проблеме.

6. Из приведенного перечня выберите дефект, не относящийся к дефектам изделий производственного процесса:

- а. трещины;
- б. царапины;
- в. ссадины;
- г. раковины.

7. Отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой физической величины называется:

- а. погрешностью;
- б. измерением;
- в. физической величиной;
- г. эталоном.

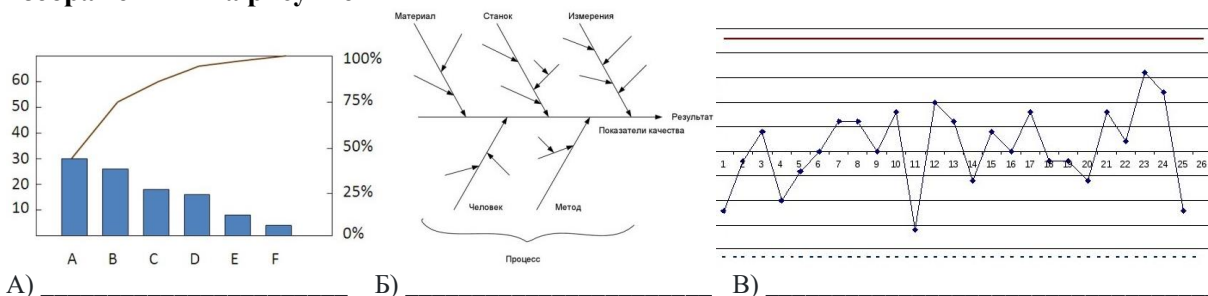
8. TQM – это:

- а. бизнес-стратегия нацеленная на повышение качества организационных процессов компаний;
- б. система мероприятий, направленная на улучшение труда;
- в. проверка соблюдения требований, предъявляемых к качеству продукции на всех стадиях её жизни.

9. К средствам измерения относятся:

- а. линейка;
- б. штангенциркуль;
- в. весы;
- г. термометр.

10. Подпишите названия графических методов статистического исследования, изображенных на рисунке



A) _____ B) _____ C) _____

11. Распределите по группам основные виды контрольных карт:

Группы контрольных карт	Виды контрольных карт
1. КК по количественному признаку	а. карта средних арифметических значений (X-карта)
	б. карта доли дефектных изделий (р-карта)
	в. карта средних квадратичных отклонений (S-карта)
2. КК по альтернативному признаку	г. карта размахов (R-карта)
	д. карта числа дефектных изделий (рп-карта)
	е. карта медиан
	ж. карта числа дефектов (С-карта)
	з. карта числа дефектов в единицу времени (U-карта)

12. Вычисление критических областей требуется:

- а. при построении контрольной карты;
- б. при проверке статистических гипотез;
- в. при построении причинно-следственных связей процесса.

13. Соотнесите некоторые понятия статистического управления качеством производственного процесса с формулировкой этого понятия:

Понятие	Формулировка
1. точность	а. интервал, в котором допускается отклонение числовой характеристики параметра от его номинального (расчетного значения).
2. допуск	б. проявление такого состояния процесса, когда точки (не менее 7 подряд) образуют одну непрерывную повышающую или понижающую кривую на КК.
3. тренд (дрейф)	в. степень соответствия производимых изделий их заранее установленному прототипу.
4. надежность	Свойство изделия сохранять значения установленных параметров функционирования в определенных пределах

14. Дефекты по значимости могут быть:

- а. критическими, значительными, незначительными;
- б. технологическими, техническим;
- в. производственные, эксплуатационные, внешние.

15. Прогноз обеспечения качества бывает:

- а. краткосрочный, долгосрочный, среднесрочный.
- б. временный, оптимальный, высокий.
- в. повышающий, управляющий, направляющий.

3.5. Требования к дифференцированному зачету по учебной практике

Дифференцированный зачет по учебной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося/студента на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

Форма аттестационного листа (характеристика профессиональной деятельности обучающегося/студента во время учебной практики)

Департамент образования, культуры и спорта Ненецкого автономного округа
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ненецкого автономного округа
«Ненецкий аграрно – экономический техникум имени В.Г. Волкова»
(ГБПОУ НАО «Ненецкий аграрно – экономический техникум имени В.Г. Волкова»)

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

АПИЦЫН ВАДИМ ВАСИЛЬЕВИЧ

Обучающийся на 4 курсе по специальности СПО 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям) успешно прошел учебную практику по профессиональному модулю ПМ.03. Модернизация и внедрение новых методов и средств контроля в объеме 108 часов с _____ по _____
в организации _____

Виды и качество выполнения работ

Виды и объем работ, выполненных обучающимся во время практики	Качество выполнения работ в соответствии с требованиями организации, в которой проходила практика
Изучение международных стандартов ИСО 9000	ГОСТ ISO 9001-2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения
Проведение контроля изделий промышленного производства с применением измерительных инструментов	ГОСТ 16504-81 Межгосударственный стандарт. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения ГОСТ 8.401-80. Государственная система обеспечения единства измерений. Классы точности средств измерений. Общие требования
Оформление документации по результатам контроля	ГОСТ 3.1502-85 Межгосударственный стандарт. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технический контроль ГОСТ Р 58973-2020 Оценка соответствия. Правила к оформлению протоколов испытаний
Составление рекламаций	ГОСТ Р 55754-2013 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники. Система взаимоотношений изготовителей и потребителей
Описание критериев улучшения качества и способы их использования	ГОСТ 16504-81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
Построение причинно -	ГОСТ Р 50779.10-2000. Статистические методы.

следственной диаграммы экспертной оценки	Вероятность и основы статистики. Термины и определения ГОСТ 18321-73. Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции
Составление контрольных карт по количественному признаку	ГОСТ Р ИСО 3951-1-2007. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку
Составление контрольных карт по альтернативному признаку	ГОСТ Р ИСО 2859-10-2008. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку
Определение уровня дефектности	ГОСТ Р 50779.10-2000. Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения
Оформление журнала результатов анализа причин несоответствий показателей качества	ГОСТ 15467-79 Межгосударственный стандарт. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения

Характеристика учебной и профессиональной деятельности обучающегося во время учебной практики. Во время прохождения учебной практики обучающийся показал хорошие теоретические знания и практические умения, успешно освоил профессиональные компетенции, продемонстрировав способность проведения контроля изделий промышленного производства с применением измерительных инструментов, оформлять документацию по результатам контроля, составлять рекламации, описывать критерии улучшения качества и способы их использования, строить причинно-следственные диаграммы экспертной оценки, составлять контрольные карты по количественному и альтернативному признаку, определять уровень дефектности, оформлять журнал результатов анализа причин несоответствий показателей качества. Обучающийся зарекомендовал себя как ответственный, исполнительный, высококвалифицированный специалист.

Оценка по учебной практике _____

Руководитель практики от Техникума _____ /Л.Н. Деревянко/

Дата «__» _____ 2021 г.

3.6. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена (квалификационного)

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.03. Модернизация и внедрение новых методов и средств контроля по специальности СПО Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), код специальности 27.02.07

Профессиональные компетенции:

ПК 3.1 Разрабатывать новые методы и средства технического контроля продукции.

ПК 3.2 Анализировать результаты контроля качества продукции с целью формирования предложений по совершенствованию производственного процесса.

Общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.

III. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

IIIa. УСЛОВИЯ

Количество вариантов задания для экзаменуемого – 10 вариантов.

Время выполнения задания - 60 минут.

Оборудование: калькулятор, ручка, карандаш, линейка

Литература для учащегося:

Основные источники:

1. Бьерн Андерсен. Бизнес-процессы. Инструменты совершенствования. – М.: РИА «Стандарты и качество», 2013. 17 с.
2. Гольдштейн Г.Я. Основы менеджмента: Учебное пособие, изд. 2-е, дополненное и переработанное. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2014. – 569с.
3. Даниляк В.И. Человеческий фактор в управлении качеством Логос, 2015 г., 336 с.
4. Кане, М. М. Системы, методы и инструменты менеджмента качества: учебное пособие. СПб.: Питер, 2013. – 560 с: ил.
5. Клячкин В.Н. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии. Финансы и статистика, 2013 г., 304 с.

Интернет-ресурсы:

<http://www.gost.ru/wps/portal/>
<http://gostexpert.ru/>
<http://it.fitib.altstu.ru/neud/om/index.php>
<http://mccm--vv.narod.ru/metrolog/metr.htm>
<http://metrologu.ru/>
<http://antic-r.narod.ru/doc.htm>
<http://standard.gost.ru/wps/portal>

Нормативные документы:

1. ГОСТ ISO 9001-2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
2. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения
3. ГОСТ 16504-81 Межгосударственный стандарт. Система государственных испытаний продукции.
4. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
5. ГОСТ 8.401-80. Государственная система обеспечения единства измерений. Классы точности средств измерений. Общие требования
6. ГОСТ 3.1502-85 Межгосударственный стандарт. Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технический контроль
7. ГОСТ Р 58973-2020 Оценка соответствия. Правила к оформлению протоколов испытаний
8. ГОСТ Р 55754-2013 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники. Система взаимоотношений изготовителей и потребителей
9. ГОСТ 16504-81. Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения
10. ГОСТ Р 50779.10-2000. Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения
11. ГОСТ 18321-73. Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции
12. ГОСТ Р ИСО 3951-1-2007. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку
13. ГОСТ Р ИСО 2859-10-2008. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку
14. ГОСТ Р 50779.10-2000. Статистические методы. Вероятность и основы статистики.
15. Термины и определения

ШБ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Выполнение задания:

- обращение в ходе задания к информационным источникам;
 - рациональное распределение времени на выполнение задания:
- 1) ознакомиться с заданием и спланировать работу;
 - 2) получить информации;
 - 3) выполнение задания;
 - 4) рефлексия выполнения задания и коррекция подготовленного продукта/процесса перед сдачей.

Подготовленный продукт/осуществленный процесс:

Освоенные ПК	Показатель оценки результата	Оценка
ПК 3.1 Разрабатывать новые методы и средства технического контроля продукции.	– разработка новых методов и средств технического контроля продукции.	да/нет
ПК 3.2 Анализировать результаты контроля качества продукции с целью формирования предложений по совершенствованию производственного процесса.	– анализ результатов контроля качества продукции; – формировании предложений по совершенствованию производственного процесса.	да/нет да/нет