



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

Митьковская Екатерина Витальевна, Старцева Анна Викторовна

Методические указания
по курсовому проектированию
по междисциплинарному курсу
МДК.03.01 ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНО-
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

профессионального цикла
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

г. о. Тольятти

Аннотация

Разработка содержит методические рекомендации по подготовке, оформлению и защите курсовой работы по МДК 03.01 Организация лабораторно-производственной деятельности по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений. В рекомендациях представлены правила оформления учебно-исследовательской работы, описание её структуры и содержания. Собраны необходимые справочные материалы для выполнения работы, приведены справочные таблицы, перечислены литература интернет-источники.

Авторы: Митьковская Е.В., Старцева А.В., преподаватели ГБПОУ СО «Тольяттинский химико-технологический колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Структура и объем курсовой работы	4
2 Содержание разделов	5
2.1 Введение	5
2.2 Основная часть	7
2.3 Заключение.....	8
2.4 Информационные источники	9
2.5 Приложения	9
3 Требования к построению контрольных карт Шухарта.....	9
4 Требования к проектированию лабораторных журналов	10
5 Общие требования к презентации	10
Информационные источники	13
Приложения	14

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа по междисциплинарному курсу МДК.03.01 Организация лабораторно-производственной деятельности является завершающим этапом работы студентов по изучению профессионального модуля ПМ03 Организация лабораторно-производственной деятельности и формой промежуточного контроля учебной работы обучающихся.

Курсовая работа включает:

- изучение и проработку нормативной документации по внедрению стандартизированных методик [1], валидации и верификации методов контроля [2,3], организации внутреннего контроля качества в лаборатории [4];
- построение контрольных карт Шухарта [5], анализ данных контрольных карт и их интерпретацию;
- проектирования лабораторных журналов с использованием компьютерной программы MSExcel.

Курсовая работа имеет своей целью:

- систематизацию и закрепление полученных компетенций, усвоенных знаний, освоенных умений, практического опыта;
- углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
- формирование умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов;
- формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- подготовку к государственной итоговой аттестации.

Курсовая работа по междисциплинарному курсу МДК.03.01 Организация лабораторно-производственной деятельности является разделом выпускной квалификационной работы.

1 СТРУКТУРА И ОБЪЕМ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Тематика курсовых работ разрабатывается на основании Положения об организации выполнения и защиты курсового проекта (работы) [6] примерные темы приведены в приложении 1.

По содержанию курсовая работа может носить практический или опытно-экспериментальный характер. По объему курсовая работа должна быть не менее 15-20 страниц печатного текста. Основное содержание работы определяется заданием на курсовое проектирование.

По структуре курсовая работа практического характера включает в себя:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формируется цель;
- основную часть, которая состоит из двух разделов:
в первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы;

вторым разделом является расчетная часть,

- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;
- информационные источники;
- приложения.

По структуре курсовая работа опытно-экспериментального характера включает в себя:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, определяются цели и задачи эксперимента;
- основную часть, которая состоит из двух разделов:
 - в первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы, история вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике;
 - второй раздел представлен практической частью, содержащей план проведения эксперимента, характеристики методов экспериментальной работы, обоснование выбранного метода, основные этапы эксперимента, обработка и анализ результатов опытно-экспериментальной работы;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации о возможности применения полученных результатов;
- информационные источники;
- приложения.

Требования к оформлению курсовой работы определяются СТО-ТХТТ-20.01.2016 Текстовые документы и чертежи в сфере учебного процесса. Общие требования к оформлению [7].

За содержание курсовой работы, правильность приведенных данных несет ответственность обучающийся. Выполненная курсовая работа сдается преподавателю – руководителю в распечатанном виде.

2 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

2.1 Введение

Во введение (1-2 стр.) кратко обосновывается выбор темы курсовой работы: актуальность проблемы исследования; объект и предмет исследования; цели, задачи и методы исследования.

Объект — это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и взятое исследователем для изучения. Предмет — это то, что находится в рамках, в границах объекта. Например, объектом исследования может быть внутренний контроль качества результатов количественного анализа в лаборатории, а предметом — контроль качества конкретной методики, при ее реализации в конкретной лаборатории.

Цель курсовой работы должна быть напрямую связана с темой и направлена на получение результата исследования. Как правило, цель в курсовой работе может быть только одна.

При формулировке цели необходимо использовать отглагольные существительные, например:

- анализ,
- изучение,
- рассмотрение,
- расчет,
- проектирование,
- совершенствование,
- разработка рекомендаций,
- составление,
- рассмотрение,
- разработка методики и т.д..

Задачи курсовой работы призваны облегчить процесс достижения цели. Они взаимосвязаны друг с другом, располагаются последовательно всему изложению, соответствуют основному содержанию работы.

Общепринято задачи формулировать четко по количеству и наименованиям разделов и подразделов работы.

Слова, которые помогут сформулировать задачи работы:

- проанализировать;
- исследовать;
- выявить;
- сопоставить;
- классифицировать;
- описать;
- изучить;
- охарактеризовать;
- разработать;
- предложить.

Количество задач должно быть 2-5, в последующем они обязательно должны быть отражены в заключении, выводах и рекомендациях.

Методы исследования – это совокупность действий, призванных помочь достижению цели работы. При выполнении курсовой работы целесообразно использовать следующие методы:

Эмпирические методы

- изучение источников информации;
- анализ информации или полученных данных;
- наблюдение, эксперимент, опрос;

Теоретические методы

- анализ, синтез, классификация;
- описание, сравнение, обобщение;

Количественный метод - сбор и статистическая обработка данных.

2.2 Основная часть

Основной текст работы, раскрывающий содержание темы (13-18 стр.) делится на разделы, а разделы на подразделы, посвященные более узким вопросам темы в соответствии с планом.

Основная часть курсовой работы практического характера, состоит из двух разделов:

- в первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы;
- вторым разделом является расчетная часть.

Основная часть курсовой работы опытно-экспериментального характера так же состоит из двух разделов:

- в первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы, история вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практике;
- второй раздел представлен практической частью, содержащей план проведения эксперимента, характеристики методов экспериментальной работы, обоснование выбранного метода, основные этапы эксперимента, обработка и анализ результатов опытно-экспериментальной работы.

При написании курсовой работы нужно постоянно следить за тем, чтобы не отклоняться от предмета исследования.

2.2.1 Теоретическая часть

В теоретической части курсовой работы автором обобщаются имеющиеся в открытом доступе сведения об объекте исследования. По сути, данная часть — обзор литературы по теме исследования.

Теоретическая часть — это фундамент для дальнейших практических исследований. В этом разделе необходимо изложить теоретические основы по выбранной теме, привести главные определения, ключевые теории, методики и подходы.

Название теоретической части должно раскрывать суть объекта работы. Например, если курсовая работа посвящена валидации аналитической методики, необходимо:

- описать историю вопроса,
- изложить основы валидации методов контроля ссылаясь на нормативную документацию,
- привести определения основных понятий,
- описать современные подходы.

В теоретической части стоит отразить основные взгляды, которые сложились у учёных разных периодов на объект исследования. Правильно написать данную часть поможет хорошо подобранный список литературы. Следует брать пособия и монографии авторитетных авторов. История вопроса пишется по хронологическому принципу: кто впервые исследовал данную тему, как тема раскрывалась в дальнейшем.

2.2.2 Практическая часть

Для курсовой работы практического характера этот раздел является расчетной частью.

Например, при построении контрольных карт Шухарта, в данном разделе приводятся:

- экспериментальные данные,
- их обработка,
- все необходимые расчеты,
- формулы, которые были использованы для расчетов,
- карты Шухарта.

При разработке лабораторных журналов, в практической части дается описание:

- журналов, которые на данный момент используются в лаборатории,
- их плюсы и минусы, с учетом требований нормативных документов [4],
- журналов разработанные автором,
- сравнительный анализ действующего журнала и журнала, предложенного автором.

В работе опытно-экспериментального характера этот раздел содержит:

- план проведения эксперимента,
- характеристики методов,
- обоснование выбранного метода,
- описание методик,
- основные этапы эксперимента,
- обработка и анализ результатов.

2.3 Заключение

В заключении (2-3 стр.) курсовой работы приводятся в сжатом и систематизированном виде результаты работы, отмечается степень достижения цели, решение задач, поставленных во введении.

Заключение – это отчет о выполненных задачах, поставленных во введении. В этой части работы важно соотнести полученные выводы с целями и задачами работы, соединить выводы в единое целое, оценить успешность проделанной работы.

Изложение должно быть четким и ясным. Можно использовать нумерацию выводов, что придает разделу большую структурированность и четкость. Желательно, чтобы в разделе было не более 5-7 выводов (обычно, это число соответствует числу заявленных во введении задач). Важно в заключении определить направление для дальнейших исследований в данной области, методы для последующего изучения проблемы, конкретные задачи.

Практическая значимость результатов курсовой работы может состоять:

- в использовании материалов курсовой работы для подготовки выпускной квалификационной работы;
- в использовании полученных данных или сформулированных рекомендаций в учебном процессе при подготовке специалистов;
- в использовании рекомендаций или внедрении результатов работы в конкретной организации, на базе которой проходила производственная практика.

2.4 Информационные источники

Текст работы может содержать дословное заимствование из литературных (электронных) источников, но каждое такое заимствование должно оформляться ссылкой на источник [XX]. Обучающиеся обязаны делать сноски на используемые им источники и нормативно-правовые документы. Заимствование текста из чужих произведений без ссылки на них (т.е. плагиат) может быть основанием для снятия курсовой работы с защиты, выставления неудовлетворительной оценки.

Для подготовки основной части можно использовать:

- учебную литературу (не старше 5 лет);
- статьи из профессиональных журналов;
- статьи и материалы, опубликованные на официальных сайтах предприятий;
- стандарты химических предприятий и химических веществ;
- информационно-технические справочники по наилучшим доступным технологиям (ИТС НДТ).

2.5 Приложения

Приложения к курсовой работе могут включать первичный исследовательский материал: лабораторные журналы, статистические и экспериментальные данные, диаграммы, графики, расчеты, таблицы, и другие вспомогательные материалы, на которые есть ссылки в тексте работы.

Их наличие и количество свидетельствует о глубине проработки материала по теме курсовой работы и являются подтверждением обоснованности выводов и предложений.

Приложения подлежат нумерации в той последовательности, в которой их данные используются в работе.

3 ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТРОЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ ШУХАРТА

Контрольная карта Шухарта представляет собой график.

Для карт Шухарта необходимы данные, получаемые выборочно из процесса через приблизительно равные интервалы. Интервалы могут быть заданы либо по времени (например, каждый час), либо по количеству продукции (каждая партия).

Данные представляют собой подгруппы, с одними и теми же контролируемыми показателями. Для каждой подгруппы определяют одну или несколько характеристик, таких как среднее арифметическое, размах R , стандартное отклонение s или счетную характеристику.

Контрольная карта Шухарта - это график значений заданной характеристики подгруппы в соответствии с номером подгруппы. Карта имеет центральную линию (CL), соответствующую опорному значению характеристики. При определении состояния статистической управляемости процесса в качестве опорного значения обычно используют среднее арифметическое используемого статистического показателя.

Карта Шухарта имеет две статистически определяемые контрольные границы, расположенные по обе стороны от центральной линии, которые называются верхней контрольной границей (U_{CL}) и нижней контрольной границей (L_{CL}) (см. рисунок 1).

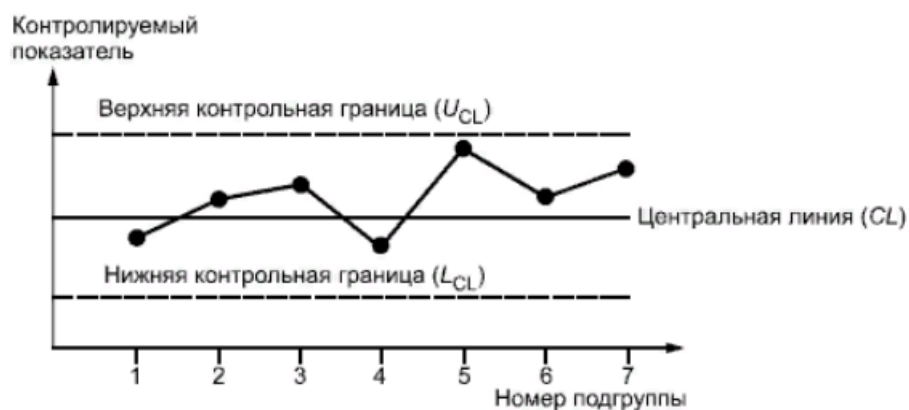


Рисунок 1 - Общий вид контрольной карты

Примеры построения контрольных карт Шухарта приведены в Приложении 2.

4 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖУРНАЛОВ

Лабораторные журналы проектируются с помощью MS Excel, что позволяет вставить формулы в соответствующие разделы.

Разработанные лабораторные журналы могут быть 3-х видов:

- соответствуют имеющемуся бумажному варианту журнала;
- объединяют несколько вариантов бумажных журналов во избежание дублирования;
- новый образец соответствующий нуждам предприятия (организации).

В случае если проектируемый лабораторный журнал соответствует уже используемому в организации бумажному журналу, необходимо обосновать преимущества электронного журнала перед бумажным и максимально автоматизировать обработку результата.

При объединении нескольких журналов необходимо предусмотреть отдельно страницу введения данных и страницу фиксации результата анализа.

При разработке нового журнала необходимо ориентироваться на потребности предприятия (лаборатории), обязательно вставлять формулы расчета в соответствующие разделы.

5 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕЗЕНТАЦИИ

Защита курсовой работы должна сопровождаться презентацией.

Презентация – это не только то, что видит и слышит аудитория, но и заметки для выступающего: о чем не забыть, как расставить акценты. При этом текст презентации не должен дублировать выступление докладчика, а лишь дополнять, структурировать, акцентировать внимание на важном.

При отборе материала для зрительного ряда следует избегать дальних планов и мелких деталей. Каждая деталь представляемого материала должна быть видна из любой точки помещения. Размер шрифта для презентации 18-22 пункта. Текста на слайдах должно быть как можно меньше.

Визуальная информация должна иметь высокую контрастность. Содержание материала лучше воспринимается на белом фоне.

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый

слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части.

Несколько общих рекомендаций по оформлению слайдов:

- фон слайдов не должен быть слишком ярким;
- изображения в слайдах должны быть высокого качества;
- изображения должны быть достаточно крупными;
- на одном слайде не следует размещать более 7–9 объектов;
- общее количество слайдов не должно превышать 8–12.

Презентация должна содержать:

1 слайд – название работы, ФИО автора,

2 слайд – цели и задачи работы,

3 слайд – общая часть,

4 и последующие слайды – основная часть

последний слайд – выводы,

Требования к оформлению слайдов:

1 слайд

Презентация начинается со слайда, содержащего название работы (доклада) и имя автора. Эти элементы обычно выделяются более крупным шрифтом, чем основной текст презентации. В качестве фона первого слайда можно использовать рисунок или фотографию, имеющую непосредственное отношение к теме презентации, однако текст поверх такого изображения должен читаться очень легко. Подобное правило соблюдается и для фона остальных слайдов. Тем не менее, монотонный фон или фон в виде мягкого градиента смотрятся на первом слайде тоже вполне эффектно.

Оформление заголовков

Назначение заголовка – однозначное информирование аудитории о содержании слайда. В заголовке нужно указать основную мысль слайда. Все заголовки должны быть выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание). Текст заголовков должен быть размером 24 – 36 пунктов. Точку в конце заголовков не ставить.

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

Информационных блоков не должно быть слишком много (3-6). Рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда. Желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга. Ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить.

Информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо. Наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда. Логика предъявления информации на слайдах в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Выбор шрифтов

Для оформления презентации следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др. Размер шрифта для информационного текста — 18-22 пункта. Шрифт

менее 16 пунктов плохо читается при проекции на экран, но и чрезмерно крупный размер шрифта затрудняет процесс беглого чтения.

При создании слайда необходимо помнить о том, что резкость изображения на большом экране обычно ниже, чем на мониторе. Прописные буквы воспринимаются тяжелее, чем строчные. Жирный шрифт, курсив и прописные буквы используйте только для выделения.

Стиль изложения

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли.

Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи. Не переписывайте в презентацию свой доклад.

Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается. Текст на слайдах лучше форматировать по ширине. Если возможно, лучше использовать структурные слайды вместо текстовых.

В структурном слайде к каждому пункту добавляется значок, блок-схема, рисунок – любой графический элемент, позволяющий лучше запомнить текст. Следует избегать эффектов анимации текста и графики, за исключением самых простых, например, медленного исчезновения или возникновения полосами, но и они должны применяться в меру.

В случае использования анимации целесообразно выводить информацию на слайд постепенно. Пусть слова и картинки появляются параллельно вашей «озвучке».

Оформление графической информации, таблиц и формул

Рисунки, фотографии, диаграммы, таблицы, формулы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде. Желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления. Цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда. Иллюстрации и таблицы должны иметь заголовки. Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом. Иллюстрации, таблицы, формулы, позаимствованные из работ, не принадлежащих автору, должны иметь ссылки. Используя формулы желательно не отображать всю цепочку решения, а оставить общую форму записи и результат. На слайд выносятся только самые главные формулы, величины, значения.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Р 50.2.060-2008 Внедрение стандартизованных методик количественного химического анализа в лаборатории.
2. ОФС.1.1.0012.15 Валидация аналитических методик.
3. ГОСТ ISO 9001-2011. Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества.
4. РМГ 76-2014 Внутренний контроль качества результатов количественного химического анализа.
5. ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015 Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта.
6. Положение об организации выполнения и защиты курсового проекта.
7. СТО-ТХТТ-20.01.2016 текстовые документы и чертежи в сфере учебного процесса. Общие требования к оформлению.

Примерные темы курсовых работ

№	Тема
1	Внутренний контроль качества результатов анализа определения золы в каучуке
2	Внутренний контроль качества результатов анализа определения ПТР и золы в исследуемом материале на линии №81 в лаборатории ООО НПП «Полипластик»
3	Внутренний контроль качества результатов анализа определения содержания хлорид-ионов в сточных водах меркуриметрическим методом
4	Внутренний контроль качества результатов анализа измерения массовой концентрации формальдегида в пробах атмосферного воздуха фотометрическим методом
5	Внутренний контроль качества результатов анализа определения общей жесткости охлаждающей воды в оборотном цикле методом комплексометрического титрования
6	Внутренний контроль качества результатов анализа измерения массовой концентрации оксида азота в пробах атмосферного воздуха фотометрическим методом
7	Внутренний контроль качества результатов анализа вязкости красок
8	Внутренний контроль качества результатов анализа определения цветности питьевых вод фотометрическим методом
9	Внутренний контроль качества результатов анализа определения содержания нитрит-ионов в сточных водах спектрофотометрическим методом
10	Внутренний контроль качества результатов анализа определения мутности питьевых вод турбодиметрическим методом
11	Внутренний контроль качества результатов анализа измерения массовой концентрации диоксида серы в пробах атмосферного воздуха фотометрическим методом
12	Внутренний контроль качества результатов анализа плотности красок
13	Внутренний контроль качества результатов анализа определения содержания ионов аммония в сточных водах спектрофотометрическим методом
14	Внутренний контроль качества результатов анализа определения щелочности охлаждающей воды в оборотном цикле методом кислотно-основного титрования
15	Внутренний контроль качества результатов анализа определения содержания ионов аммония в сточных водах титриметрическим методом

ПРИМЕРЫ ПОСТРОЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ КАРТ ШУХАРТА

Карты Шухарта в период с 08.04.2022 по 17.05.2022 на предприятии «Приволжское УГМС».

Контролируемый объект атмосферный воздух

Определяемый компонент оксид азота

Методика анализ РД 52.04.792-2014

Единица измерения мг/м³

Период заполнения контрольной карты с 08.04.2022 по 17.05.2022

ПДК : 0,615

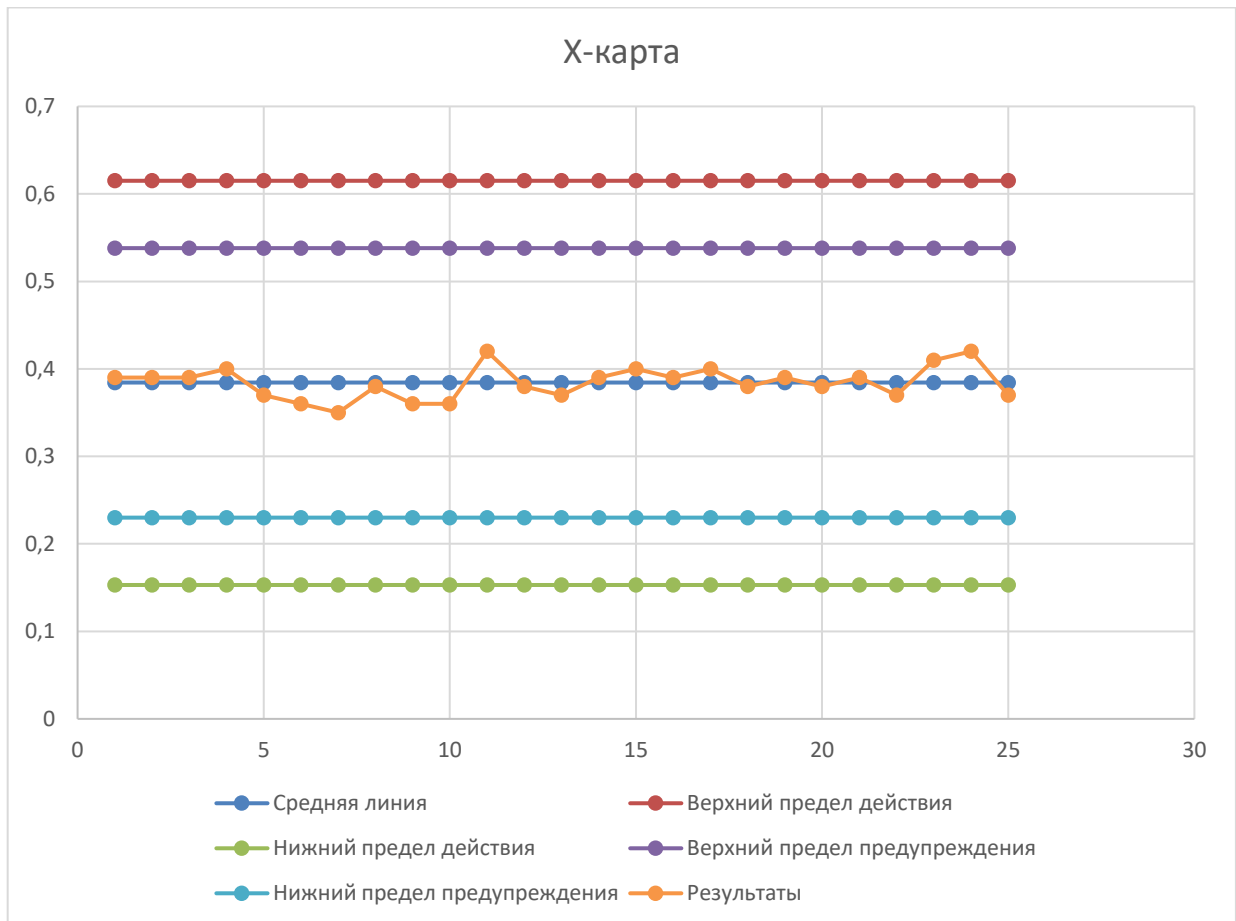


Рисунок 2.1. Карта Шухарта определения концентрации оксида азота

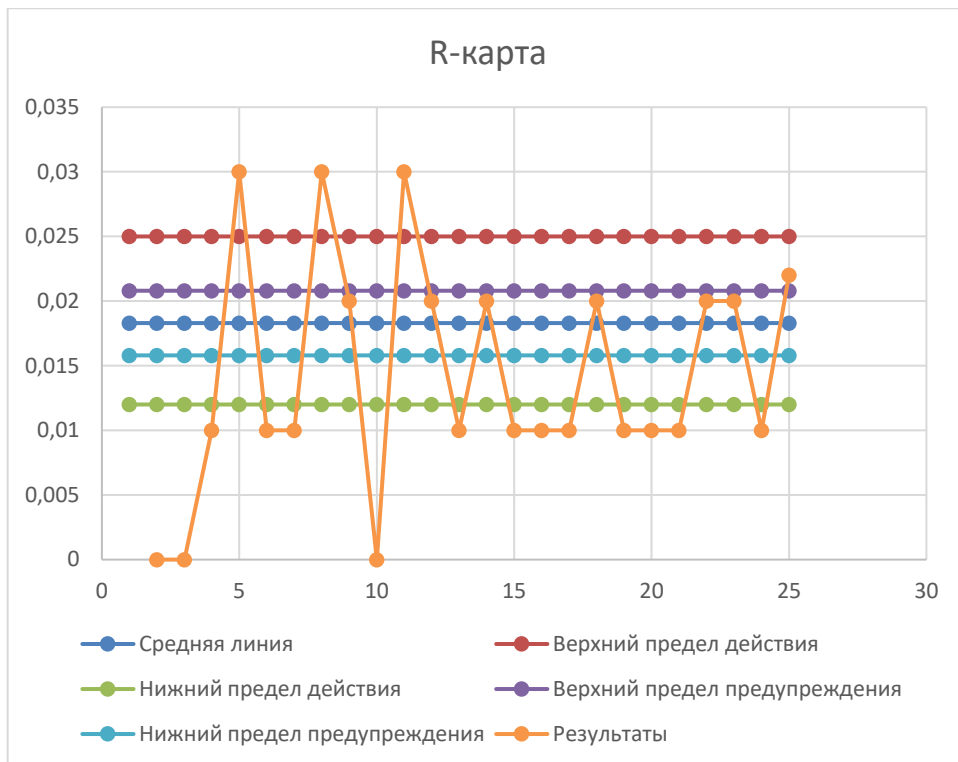


Рисунок 2.2. Контрольная карта Шухарта.
 контроля воспроизводимости
 Определение массовой концентрации оксида азота в атмосферном воздухе

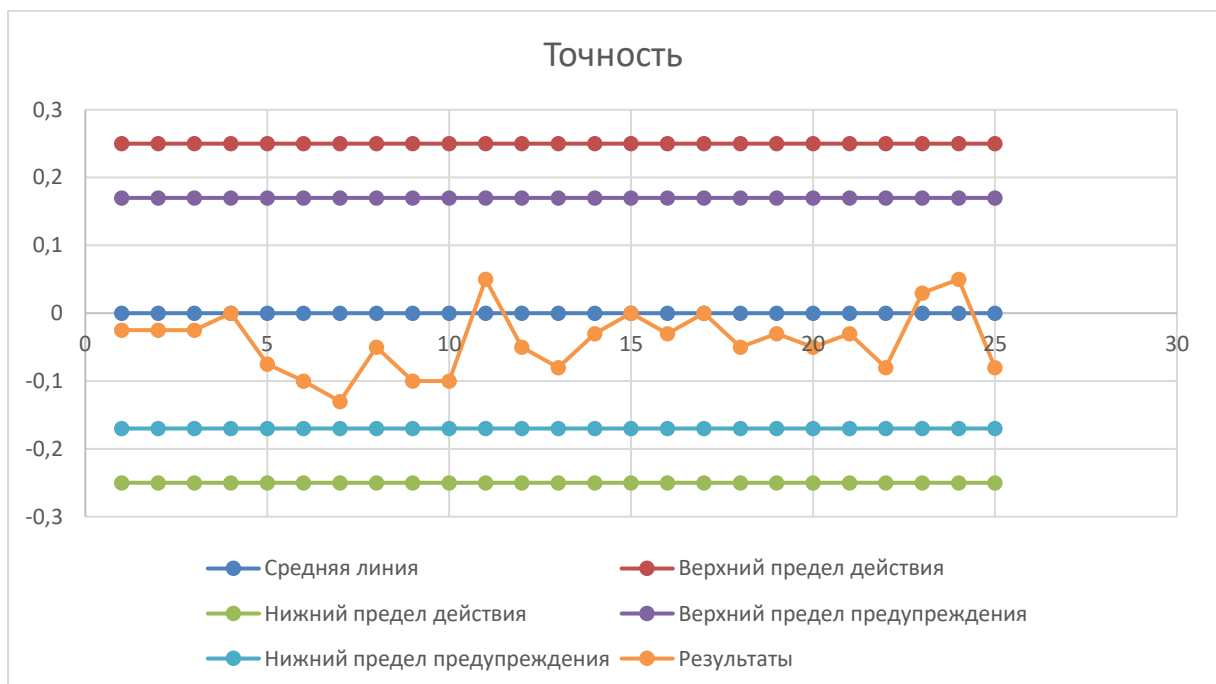


Рисунок 2.3. Контрольная карта Шухарта.
 контроля точности
 Определение массовой концентрации оксида азота в атмосферном воздухе



Рисунок 2.4. Контрольная карта Шухарта.
 контроля повторяемости
 Определение массовой концентрации оксида азота в атмосферном воздухе