

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕР-
СИТЕТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
к выполнению курсовой работы
по дисциплине «Информатика и компьютерная техника»
для студентов дневной формы обучения
физико-металлургического факультета

Донецк

2009

УДК 681.3.06 (071)

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Информатика и компьютерная техника для студентов физико-металлургического факультета || Донецк, ДОННТУ – 2009 -38с.

Методические указания содержат краткое изложение основных требований к оформлению, подготовке и защите курсового проекта, представлены правила оформления пояснительной записки, описаны теоретических положений, относящихся к основным разделам курсовой работы, приведены примеры оформления некоторых фрагментов курсовой работы.

Рассчитаны на студентов физико-металлургического факультета и студентов других специальностей, которые выполняют курсовую работу в пределах курса «Информатика и компьютерная техника».

Рецензент: к.т.н., доцент О.М.Копытова

Отв. за выпуск:

© Донецк, 2009

**ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕР-
СИТЕТ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ
РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА И КОМПЬЮ-
ТЕРНАЯ ТЕХНИКА»
для студентов физико-металлургического факультета**

Утверждено
на заседание кафедры
«Вычислительная математика и програм-
мирование»
Протокол № ____ от “ 11”_02_2009 г.

Донецк 2009

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа является одной из важнейших форм учебной работы. В соответствии с учебным планом и рабочей программой по дисциплине «Информатика» каждый студент должен выполнить курсовую работу в 3-м семестре.

В процессе выполнения курсовой работы студент должен проявить способность к самостоятельной работе с учебной и научно-технической литературой, умение обобщать полученные знания, делать обоснованные выводы, формулировать рекомендации по выбору технических и программных средств для конкретной работы, продемонстрировать навыки владения ПК и пакетами прикладных программ (ППП).

Организация выполнения курсовой работы включает в себя ряд этапов. Прежде всего студент должен внимательно изучить:

- программу курса «Информатика»;
- рекомендуемую учебную литературу;
- конспект прослушанных лекций по дисциплине «Информатика»;
- методические указания по написанию курсовой работы по дисциплине «Информатика».

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Требования к оформлению, подготовке и защите курсового проекта	7
2 Содержание курсовой работы	8
3 Правила оформления пояснительной записки	8
4 Структура курсовой работы.....	11
5 Реализация поставленной задачи с помощью Ms Excel.....	13
5.1 Статистические величины и их определение с помощью Ms Excel	13
5.1.1 Математическое ожидание.....	15
5.1.2 Средне - квадратичное отклонение	15
5.1.3 Стандартное отклонение или ошибка средней арифметической.....	15
5.1.4 Достоверность средней арифметической.....	16
5.1.5 Корреляционная зависимость	17
5.1.6 Определение уравнения регрессии.....	18
5.1.7 Оценка точности аппроксимации	19
5.2 Математическая обработка результатов эксперимента в пакете EXCEL	20
5.2.1 Передвижение по рабочему листу или выбор текущей ячейки	20
5.2.2 Выделение объектов рабочего листа.....	20
5.2.3 Интеграция таблиц в документы	21
5.2.4 Как спрятать данные в Excel	22
5.2.5 Навигация в Excel	22
5.2.6 "Шапка" на каждой странице в Excel	23
5.2.7 Печать разных областей с одного листа в Excel.....	23
5.2.8 Вставка функции.....	23
5.2.9 Построение экспериментального графика и диаграммы.....	25
6 Реализация поставленной задачи с помощью языка программирования Delphi	27
7 Фрагменты выполнения курсовой работы.....	31

7.1 Анализ эффективности очистных сооружений с помощью Ms Excel.....	31
7.2 Анализ эффективности очистных сооружений с помощью Borland Delphi	33
Приложение А Образец титульного листа	34
Приложение Б Образец списка использованной литературы	35

1 Требования к оформлению, подготовке и защите курсового проекта

При оформлении пояснительной записки к курсовой работе необходимо соблюдать следующие правила:

- 1) работа должна быть выполнена в соответствии с требованиями к оформлению курсовой работы
- 2) не допускается замена варианта заданий курсовой работы другим.

Преподаватель проверяет ход выполнения курсовой работы студентами, что позволяет обеспечить равномерную загрузку их в ходе курсового проектирования и возможность вмешательства в случае появления ошибок, указывает сроки проведения проверок и определяет объем работы, который должен быть выполнен к указанному сроку.

При оформлении курсовой работы необходимо руководствоваться следующим: курсовая работа оформляется на ПК с использованием текстового редактора, расчеты выполняются с помощью табличного процессора Microsoft Excel. Все действия реализуются в созданном приложении с применением среды программирования Delphi .

Электронный вариант завершенной курсовой работы нужно сдать преподавателю, который оценивает содержание и правильность выполнения работы, степень ее самостоятельности, уровень грамотности. После устранения всех сделанных им замечаний, распечатать на белой бумаге на черно-белом (можно цветном) принтере с минимальным качеством 300 точек на дюйм (нельзя сдавать работы с нечетким или размазанным текстом). Файлы выполненной курсовой работы необходимо упаковать в один архив и записать на дискету или любой другой электронный носитель, который приложить в конверте, приклеенном с обратной стороны титульного листа.

Если работа получила в целом положительную оценку, но в ней есть отдельные недочеты, то нужно сделать соответствующие исправления и дополнения, и представить работу на защиту. Если студент не допущен к защите, то курсовая

работа должна быть доработана согласно замечаниям руководителя.

Курсовая работа не засчитывается, если ее вариант не соответствует выданному студенту.

Студент обязан представить руководителю окончательно оформленную курсовую работу не позднее, чем за три дня до защиты.

Защита курсовой работы проводится перед комиссией, для доклада студенту отводится 5-7 минут. В докладе в сжатой и четкой форме следует представить полученную задачу, основное содержание курсовой работы. При необходимости более подробных сведений члены комиссии будут задавать соответствующие вопросы, позволяющие выявить уровень знаний студента по выбранной теме, степень его самостоятельности в выполнении курсовой работы.

Результаты собеседования оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

2 Содержание курсовой работы

Курсовая работа предполагает постановку и решение совокупности аналитических, расчетных, синтетических, исследовательских, оценочных задач, объединенных общностью рассматриваемого объекта.

В ходе курсового проектирования студент должен:

1. Выполнить постановку задачи в соответствии с вариантом задания;
2. Используя процессор электронных таблиц Microsoft Excel решить поставленные задачи, проанализировать полученные результаты;
3. Создать приложение для выполнения этих задач с помощью Borland Delphi ;
4. Оценить полученные результаты, сделать выводы по работе в целом.

3 Правила оформления пояснительной записки

Курсовая работа оформляется в соответствии с требованиями государственных и межгосударственных стандартов, действующих на территории Украины [1].

Текст пояснительной записки набирается на компьютере в текстовом процессоре MS Word на русском или украинском языке. Работа печатается на бумаге формата А4 (210*297 мм) на лицевой стороне каждого листа. Ориентация – книжная

Пояснительная записка оформляется аккуратно, текст не должен содержать орфографических и пунктуационных ошибок. Все страницы нумеруются, графические изображения и таблицы также должны быть пронумерованы, снабжены подписями и иметь ссылки в тексте.

Требования к оформлению **текста**: шрифт – *Times New Roman*, 14 pt., интервал полуторный, выравнивание по ширине, красная строка - 1,27 (1,25)см, поля страницы: верхнее, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см. Разрешается использовать для выделения отдельных фрагментов текста полужирный шрифт и курсив. Заголовки разделов, подразделов, рисунков и таблиц должны быть обязательно оформлены с использованием стилей. В конце названий точки ставить не надо, за исключением условных сокращений и обозначений. Каждый раздел начинается с новой страницы, подразделы начинать с новой страницы не следует.

Стиль заголовков разделов (**Заголовок 1**) должен иметь следующие параметры:

- ФОРМАТ АБЗАЦА: интервал после 12 пт., выравнивание По центру, положение на странице с новой страницы, запретить автоматический перенос слов;

- ФОРМАТ ШРИФТА: Times New Roman, Полужирный, размер 16, все прописные, интервал - Разреженный;

- ФОРМАТ НУМЕРАЦИИ: многоуровневый список заголовков (1. Заголовок 1; 1.1. Заголовок 2; 1.1.1. Заголовок 3) (для заголовков "Введение", "Выводы и предложения", "Список использованной литературы" и "Приложения" после применения к ним стиля заголовка 1 необходимо выключить формат нумерации).

Стиль заголовков подразделов (**Заголовок 2**) должен иметь параметры:

- ФОРМАТ АБЗАЦА: интервал перед и после 6 пт., По центру, не отрывать от следующего, запретить автоматический перенос слов;

- ФОРМАТ ШРИФТА: Times New Roman, Полужирный, размер 16, интервал Разреженный.
- ФОРМАТ НУМЕРАЦИИ: многоуровневый список заголовков (1. Заголовок 1; 1.1. Заголовок 2; 1.1.1. Заголовок 3).

Формулы – выделяются курсивом, выравнивание по центру, справа в круглых скобках проставляется нумерация. При необходимости можно использовать встроенный в *MS Office Word* редактор формул *MS Equation*.

Рисунки и схемы должны быть четкими, выравнивание по центру. Подрисовочная надпись имеет сквозную нумерацию (знак номера (№) не используется), выравнивается по центру. Формат подрисовочной надписи:

Рисунок 1.2 – График функции $y = f(x)$

Для единообразия оформления создайте стиль «название рисунка» на основании стиля «название объекта» с параметрами: формат абзаца – по центру, отступ после - 6 пт, запретить автоматический перенос слов; формат шрифта: Times New Roman, полужирный, размер – 12 и использовать его для всех заголовков рисунков.

Таблицы должны быть наглядными и обрамленными со всех сторон и внутри. Размер шрифта в таблицах может быть не меньше 10 и не больше 14. Таблицы, не помещающиеся на одну страницу, должны переноситься на следующую с добавлением под шапкой и в начале каждой следующей страницы разрывающейся таблицы и строки с порядковой нумерацией столбцов (шапка в таблице делается один раз, но на каждой следующей странице перед продолжением таблицы необходимо писать заголовок следующим образом: Таблица 5 (продолжение) .

В ячейках шапки выравнивание обычно делают по вертикали и по горизонтали - по центру; в подлежащем – сверху и по левому краю; внутри таблицы – снизу и по правому краю, в некоторых случаях наглядней выглядит выравнивание - по центру .

Над таблицами необходимо располагать названия, которые должны иметь сквозную нумерацию в пределах раздела. Знак номера (№) не используется. Для единообразия оформ-

ления необходимо создать стиль «название таблицы» на основании стиля «название объекта» с параметрами: формат абзаца – по центру, отступ перед - 6 пт, запретить автоматический перенос слов, не отрывать от следующего; формат шрифта: Times New Roman, полужирный, размер – 12 и использовать его для всех заголовков таблиц. Пример табличного заголовка:

Таблица 1.4 -Результаты механических испытаний заготовок круглого сечения стали 08кп

Список литературы должен быть оформлен в соответствии с требованиями [1] с применением формата нумерованного списка, упорядоченного в алфавитном порядке. В случае, если в качестве библиографических источников используются электронные издания или ресурсы Интернета, их необходимо оформить в соответствии с требованиями [3], примеры оформления электронных источников приведены в приложении к стандарту.

Ссылки на рисунки, таблицы и используемые источники обязательно должны располагаться в тексте пояснительной записки. При использовании материала из литературных источников в квадратных скобках необходимо указать порядковый номер источника, соответствующий списку использованной литературы. При цитировании следует упомянуть фамилию и инициалы автора, вместе с номером источника указать номер страницы, с которой взята цитата. Нельзя отрывать основную мысль автора от его целостной концепции. Примечания и комментарии можно привести в виде сносок в конце страницы

4 Структура курсовой работы

При выполнении курсовой работы рекомендуется следующая структура:

- Титульный лист
- Задание на курсовую работу
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Заключение (Выводы по курсовой работе)

- Список использованной литературы
- Приложения

Титульный лист является первой страницей курсовой работы, однако не нумеруется. Образец оформления представлен в приложении А.

Задание на курсовую работу каждый студент получает индивидуально в соответствии с вариантом задания.

Под заголовком «**Содержание**» размещают оглавление проекта, содержащего все заголовки структурных частей работы с указанием страниц, с которых они начинаются. При этом содержание должно соответствовать указанным по тексту заголовкам составных частей проекта и номерам страниц, на которых они начинаются. Оглавление должно быть сформировано автоматически с использованием возможностей текстового процессора (чтобы заголовок «Содержание» не попал в список оглавления, к нему нельзя применять стиль заголовка).

Все страницы должны иметь сквозную нумерацию вверху и справа страницы. Размер шрифта номера страницы – 12.

Чтобы продемонстрировать знания текстового процессора, в курсовых проектах студентам разрешается разместить в верхних колонтитулах страниц фамилию И.О. студента и название текущего раздела; на титульном листе можно сделать строгую рамочку границы страницы.

Во **введении** формулируется объект изучения. Объектом изучения может быть процесс, явление или некая система. В объекте выделяется та его часть, которая служит предметом изучения.

Введение к курсовой работе должно содержать общие сведения о теоретической и практической части курсовой работы:

- краткое обоснование актуальности темы теоретической части курсовой работы;
- перечень вопросов, которые раскрывают тему;

- наименование задачи, которая будет решена с использованием пакета (пакетов) прикладных программ на ПК и описана в практической части курсовой работы;
- краткие характеристики ПК и программного обеспечения, использованных для выполнения и оформления курсовой работы.

Основная часть имеет целью углубить знания отдельных разделов курса и показать умение студента работать с литературой и ПК. В этой части - два основных раздела: расчеты, выполненные в Microsoft Excel и полученные в результате работы созданного с помощью Borland Delphi приложения

Заключение

К этой части работы кратко и логически стройно излагаются итоги изучения объекта.

После изложения практической части студент приводит **список литературы**, использованной им при написании курсовой работы. В список включаются только те источники, которые использовались при подготовке курсовой работы и на которые имеются ссылки в работе. В приложении Б приведены примеры описания некоторых видов литературных источников.

В **приложениях** помещают материалы, которые дополняют текст основной части работы. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, диаграммы, схемы, рисунки. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь тематический заголовок. При наличии в работе более одного приложения они нумеруются русскими буквами. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки.

5 Реализация поставленной задачи с помощью Ms Excel

5.1 Статистические величины и их определение с помощью Ms Excel

Для объективной оценки полученных результатов исследования необходима их математическая обработка.

В технологических исследованиях математическая обработка необходима при изучении показателей состава, свойств и качества металлургической продукции в зависимости от технологических параметров производства и условий хранения.

Грамотная обработка экспериментальных данных нередко дает подтвердить реально существующие закономерности, зафиксированные в ходе эксперимента. В НИР обработка экспериментальных данных необходима:

1. Для оценки истинного значения измеряемой величины показателя;

2. Для оценки точности измерения величины показателя;

3. Для оценки сопоставления точности 2 методов анализа, и способов производства

4. Для установления корреляционной и функциональной зависимостей одних свойств объекта с другими

Обработка ЭД проводится с помощью методов математической статистики

Математическая обработка включает расчет, как минимум, следующих статистических величин:

- **средняя арифметическая - M ;**
- **среднеквадратичное отклонение единичного результата - $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$**
- **стандартное отклонение среднеарифметической или ошибка средней арифметической из всех n повторностей – m ;**
- **достоверность средней арифметической - t ;**
- **доверительная ошибка оценки измеряемой величины - ξ ;**

Кроме того, при изучении исследователем влияния каких-либо факторов на параметр технологического процесса необходимо также устанавливать коэффициент корреляции и функциональную зависимость между ними.

Указанные выше статистические величины рассчитываются по формулам:

5.1.1 Математическое ожидание

СРЕДНЯЯ АРИФМЕТИЧЕСКАЯ – M

$$M = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}; \quad (1)$$

где x_i - значение единичного измерения величины:

n – число повторностей измерений величины.

5.1.2 Средне - квадратичное отклонение

СРЕДНЕ - КВАДРАТИЧНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ - σ

$$\sigma = \sqrt{D}; \quad (2)$$

D - дисперсия, равная

$$D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - M)^2; \quad (3)$$

следовательно

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - M)^2}{n}}; \quad (4)$$

Величина σ всегда положительная. Чем больше значение этой величины, следовательно, тем больше изменчивость признака исследуемого объекта. Выражается величина σ в тех же единицах измерения, что и средняя арифметическая.

Величину σ определяют с точностью на один десятичный знак больше точности принятой в отношении средней арифметической.

5.1.3 Стандартное отклонение или ошибка средней арифметической

СТАНДАРТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ или ОШИБКА СРЕДНЕЙ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ - m

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \quad \text{при } n > 30 \quad (5)$$

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}, \quad \text{при } n < 30 \quad (6)$$

Стандартно отклонение - ошибка средней арифметической является именованной величиной и выражается так же, как и средняя арифметическая для которой она вычислена. Величину средней и ее ошибку принято записывать так: $M \pm m$

Чем меньше величина ошибки средней арифметической, следовательно, тем меньше расхождение между значениями параметра в выборочной и генеральной совокупности.

Ошибку средней арифметической можно выразить в относительных величинах – в процентах (%). В этом случае её называют показателем точности средней арифметической (Δ_m) и вычисляют по формуле:

$$\Delta_m = \pm \frac{m}{M} * 100, \% . \quad (7)$$

Чем меньше величина Δ_m , тем достовернее, надежнее полученная средняя арифметическая измеряемой величины показателя

5.1.4 Достоверность средней арифметической

ДОСТОВЕРНОСТЬ СРЕДНЕЙ АРИФМЕТИЧЕСКОЙ

Она определяется по критерию достоверности (t), рассчитываемому по формуле:

$$t = \frac{M}{m} . \quad (8)$$

Если вычисленное значение t будет меньше $\pm 1,96$, то выборочная средняя арифметическая не достоверна. Значит, она не может служить характеристикой генеральной совокупности, и в этом случае полученные в опыте данные не имеют ценности, так как выводы не могут быть распространены на генеральную совокупность, изучение которой служит основной целью опытов, построенных на выборочном методе.

При малом числе измерений, наблюдениях ($n < 30$) на величину t оказывает влияние объем выборки. Чем меньше выборка, тем менее точно величина t позволяет судить о достоверности выборочной средней. Значение t с поправкой этой величины на число наблюдений при $n < 30$ находят по таблице (приложение 4).

Если вычисленное значение t при заданном числе степеней свободы f ($f = n - 1$), больше табличных значений на трех уровнях доверительной вероятности ($P - 0,95; 0,99; 0,999$), то можно считать полученную среднюю арифметическую **высоко достоверной**.

АНАЛИЗ ОДНОРОДНОСТИ СРЕДНИХ ЗНАЧЕНИЙ

В научно исследовательской работе часто возникает необходимость сравнения эффективности методов исследования, способов производства или технологических процессов, различающихся либо какими-то условиями (температура, рН, содержание в смеси какого-нибудь компонента, его концентрация и т. д.), либо аппаратным оформлением процесса.

Для обеспечения возможности такого сравнения по полученным результатам 2 серий опытов измерений для изучаемых методов, способов или аппаратов рассчитывают среднее значение параметра (или выхода) каждой серии M_1 и M_2 по формуле (1)

Если есть различия в значении параметра, то средние значения будут отличаться друг от друга на величину ΔM :

$$\Delta M = |M_1 - M_2|; \quad (9)$$

Для достоверной оценки вывода следует для каждого метода или способа рассчитать доверительную ошибку, т.е. (ξ_1) и (ξ_2) .

Если (ξ_1) будет меньше (ξ_2) , то можно с заданной вероятностью P говорить о большей отличительности, существенности значения т.е. эффективности 1 метода исследования, способа, или аппарата.

5.1.5 Корреляционная зависимость

В задачу статистического анализа входят также выявление величины корреляционной связи, и установление типа ее.

Один из основных коэффициентов измеряющих связь между варьирующими признаками X и Y , является коэффициент корреляции R , который находится в пределах от 0 до ± 1 . Если R близок к 0, то это указывает на отсутствие связи:

при $R = 0,2 - 0,3$ – малая связь;

при $R = 0,4 - 0,6$ – средняя связь;

при $R = 0,7 - 0,9$ связь считается сильной.

Знак **минус** или **плюс** у коэффициента корреляции **R** указывает на направление связи. Знак **плюс** означает, что связь между признаками X и Y **прямая** (*положительная*), знак **минус** - связь **обратная** (*отрицательная*).

Коэффициент корреляции выявляет величину и направление связи лишь тогда, когда связь между признаками близка к прямолинейной. Поэтому прежде чем вычислить коэффициент корреляции, необходимо установить, какой тип связи может быть между X и Y: близкий к прямолинейной или сильно выраженный криволинейный. Это достигается путем анализа литературных данных или нанесения опытных данных на рисунок в координатах по X и Y.

Рассчитывают коэффициент корреляции по формуле 10

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - M_x)(y_i - M_y)}{\sqrt{\sum (x_i - M_x)^2 \sum (y_i - M_y)^2}}, \quad (10)$$

где x_i и M_x – значение единичного результата и средняя арифметическая одного признака;

y_i и M_y - значение единичного результата и средняя арифметическая другого зависимого признака.

5.1.6 Определение уравнения регрессии

Влияние какого-либо фактора –X на выход процесса –Y в общем виде выражается уравнением регрессии $Y=f(x)$

Наиболее часто встречающиеся в технологических исследованиях виды зависимостей линии регрессии показаны графически на рис.1.

Этапы обработки полученных результатов исследования для определения искомого уравнения регрессии.

1. Определение среднего значения результата (X; Y) у средней оценки дисперсии единичного $\sigma^2(x_i; y_2)$ и среднего $\sigma^2(X; Y)$ результатов
2. Построение графической зависимости $Y=f(x)$ и установление того или иного вида искомого уравнения (линейное, квадратичное, степенное, и т д., рис 1.)
3. Определение коэффициентов искомого уравнения Проверка адекватности (соответствия) полученного уравнения

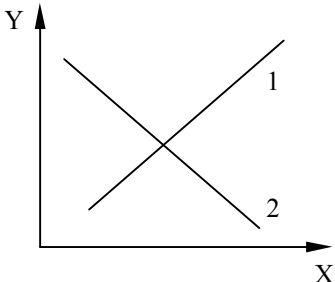
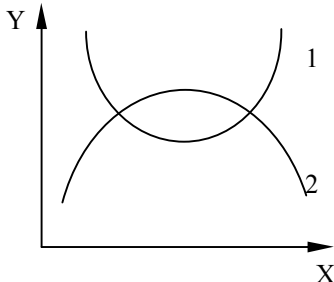
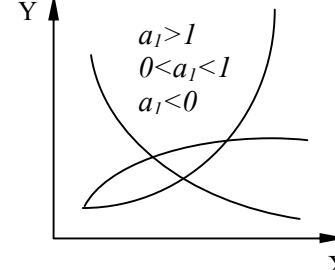
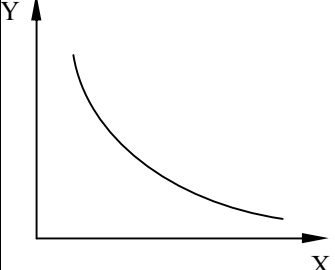
экспериментальным данным и оценка точности аппроксимации. Если уравнение недостаточно точно описывает экспериментальные данные, то следует выбрать другой вид уравнения, перейти к полиному, более высокой степени.

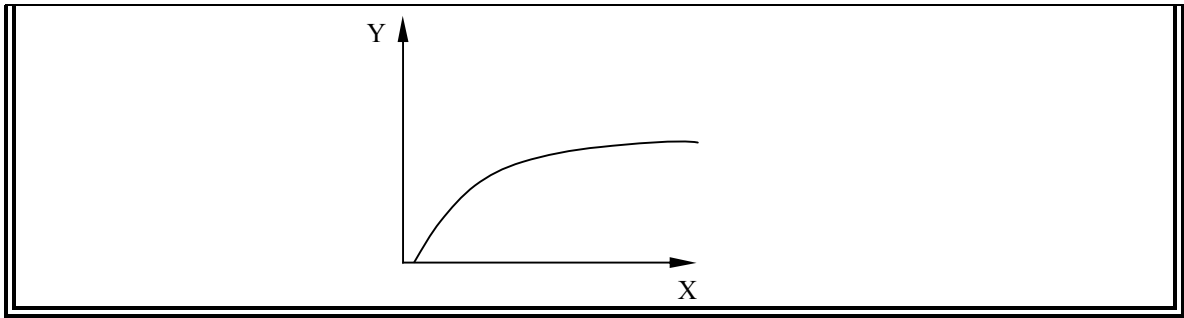
5.1.7 Оценка точности аппроксимации

Точность аппроксимации оценивается при уравнении регрессии любого вида коэффициентом аппроксимации ϵ (в процентах), который вычисляется по формуле

$$\epsilon = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{y - \bar{y}^* x_i}{y_i} \right| \quad (11)$$

Точность аппроксимации считается удовлетворительной, если $\epsilon \leq 10\%$

<p>ЛИНЕЙНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ</p> <p>1. $Y = a_0 + a_1 x$ 2. $Y = a_0 - a_1 x$</p>	<p>ПАРАБОЛИЧЕСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ</p> <p>1. $Y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$ 2. $Y = a_0 - a_1 x - a_2 x^2$</p>
	
<p>ГИПЕРБОЛИЧЕСКАЯ ЗАВИСИМОСТЬ</p> <p>$Y = a_0 + \frac{a_1}{x}$</p>	<p>СТЕПЕННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ</p> <p>$Y = a_0 x^{a_1}$</p>
	
<p>ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ</p> <p>$Y = a_0 e^x$</p>	



5.2 Математическая обработка результатов эксперимента в пакете EXCEL

В научно-технической деятельности программу EXCEL трудно рассматривать как основной вычислительный инструмент. Однако её удобно применять в тех случаях, когда требуется быстрая обработка больших объёмов данных. Она полезна для таких операций, как статистическая обработка и анализ данных, решение задач оптимизации, построение диаграмм и графиков.

Ниже рассматриваются основные, необходимые функции выполняемые в рабочем листе EXCEL

5.2.1 Передвижение по рабочему листу или выбор текущей ячейки

Необходимо установить стрелообразный курсор на эту ячейку и щёлкнуть по левой кнопке мыши (ЛКМ). Можно использовать и клавиши управления курсором \rightarrow \leftarrow \downarrow \uparrow , PageDn, PageUp, Home, End. При этом выделенная ячейка будет обозначена чёрным прямоугольником.

5.2.2 Выделение объектов рабочего листа

Для выделения блока из нескольких ячеек следует поставить указатель мыши в левый верхний угол блока, нажать ЛКМ и, не отпуская её переместите указатель по диагонали к правому нижнему углу блока. Выделенный блок отобразится на экране в инверсном цвете (т.е. если фон ячеек был белым, а изображение знаков чёрным, то после выделения фон ячеек будет чёрным , а изображение знаков – белым.

Для выделения нескольких несмежных блоков ячеек необходимо:

- выделить первый блок ячеек, так же как и в предыдущем случае;
- выделение каждого следующего блока нужно выполнять при нажатии клавиши CTRL.

Для отмены выделения нужно щёлкнуть по любой ячейке.

Вид и значение основных кнопок на стандартной панели инструментов можно вызвать также через контекстно-зависимое меню – нажатием правой кнопки мыши (ПКМ)

5.2.3 Интеграция таблиц в документы

К сожалению, довольно часто пользователи выполняют расчеты нерационально: создают таблицу в Excel или даже в текстовом редакторе, проводят вычисления на калькуляторе, а затем вручную вводят значения в ячейки таблицы.

Примечание. Даже если таблица должна находиться в текстовом отчете, проще создать ее в Excel, а затем перенести (скопировать) в нужное место текстового документа.

Самый простой способ переноса таблицы в текстовый редактор состоит в следующем:

1. Выделите таблицу в Excel и активизируйте команду **Правка/Копировать**.

2. Перейдите в окно текстового редактора Word, установите курсор в позицию вставки таблицы и вызовите команду **Вставить**.

Если числовые данные во вставленной таблице понадобятся изменить, проще удалить ее из текстового документа, а затем произвести вставку обновленного варианта.

Ввод чисел

Для ввода числа достаточно выделить ячейку, набрать число на клавиатуре и нажать клавишу **Enter**.

Если перед числом поставить знак минус или заключить его в скобки, то Excel будет считать число отрицательным.

При вводе чисел, содержащих дробную часть, в качестве разделителя дробной и целой частей может быть использо-

вана точка или запятая (по желанию пользователя). Для того чтобы изменить разделитель дробной части, выполните в Windows следующие команды:

1. Щелкните мышью на кнопке **Пуск**, расположенной на панели задач, что позволит открыть основное меню системы Windows.
2. Активизируйте команду **Настройка/Панель управления** и в открывшемся диалоговом окне **Панель управления** выберите пиктограмму **Язык и стандарты**, а затем нажмите клавишу **Enter**.
3. В появившемся диалоговом окне **Свойства: Язык и стандарты** выделите вкладку **Числа**.
4. В поле **Разделитель целой и дробной частей числа** введите с клавиатуры точку или запятую.
5. Нажмите кнопку **ОК**.

5.2.4 Как спрятать данные в Excel

Для тех, кто предпочитает выполнять промежуточные и проверочные расчеты в процессе работы, которые не предназначены для всеобщего обозрения, Microsoft придумала выход. В рабочей книге Excel можно запросто "прятать" целые строки или столбцы. Для этого нужно их выделить и нажать "Спрятать" из контекстного меню, которое появляется после нажатия правой кнопки мыши (ПКМ) на выделение. Или выбрать этот же пункт в меню **Формат/Столбец** или **Формат/Строка**. При этом все вычисления сохраняются, просто их не видно (даже на печати). Более того, можно спрятать целое окно книги (**Окно/Скрыть**). А затем можно все легко вернуть на место: выделите "спрятанную" строку или столбец (вместе с соседними) и нажмите **Отобразить** в том же меню.

5.2.5 Навигация в Excel

Для быстрого перемещения по листу в Excel весьма кстати придутся "горячие" клавиши (кстати, они же работают и в Word). Вот некоторые из них: комбинация <<**Ctrl+End**>> перемещает курсор на последнюю заполненную ячейку рабочего документа, <<**Ctrl+Down**>> - в последнюю ячейку столбца, причем Excel считает, что столбец должен быть не-

прерывным. Если он разрывается - значит, тут его конец. Комбинация <<Ctrl+Up>> выполняет ту же функцию с точностью наоборот. <<Ctrl+Right>> и <<Ctrl+Left>> позволяют "перепрыгнуть" в последнюю и первую ячейку строки соответственно

5.2.6 "Шапка" на каждой странице в Excel

Функция, необходимая каждому пользователю, кто работает с большими многостраничными документами в Excel. В этом случае зачастую необходимо, чтобы заголовок ("шапка") печатался на каждой новой странице, предваряя продолжение таблицы. По умолчанию ведь заголовок печатается только однажды в начале документа. Печать на каждой странице любых строк/колонок документа включается в меню **Файл/Параметры страницы** - закладка "Лист". Excel называет такие шапки "сквозными строками" и "сквозными страницами". Что ж, гораздо удобнее "колонтитулов". После введения значений или выбора нужных строк/столбцов мышкой - оцените результат с помощью **Предварительного просмотра**.

5.2.7 Печать разных областей с одного листа в Excel

Если вам нужно распечатать несколько областей с одного листа, обычно, делается это следующим образом: выделяется определенная область, **Файл/Печать**, в диалоговом окне Печать вы устанавливаете переключатель «выделенный диапазон», нажимаете кнопку **ОК**. И так повторяется для каждой области. Чтобы распечатать разные области в один прием, попробуйте так:

Выделите нужную область, удерживая клавишу **Ctrl** — выделите другую(-ие). Затем выполняете обычные действия, описанные выше. Результат — распечатка получится на двух страницах. Причем на каждой будет одна выделенная область.

5.2.8 Вставка функции

Порядок работы по определению числовых статистических характеристик ЭД с использованием EXCEL

1. Запишите на рабочем листе EXCEL экспериментальные данные в ячейки **в столбец** или в ячейки **в строку** и установите курсор на той ячейки куда будет занесено рассчитанное значение функции. Лучше его следует установить в том же столбце через ячейку ниже введённых данных
2. Нажмите щелчком кнопку **f (x)** - **Вставка функции** на стандартной панели инструментов. Выйдет диалоговое окно **Вставка функций шаг 1 из 2** (Рис1)

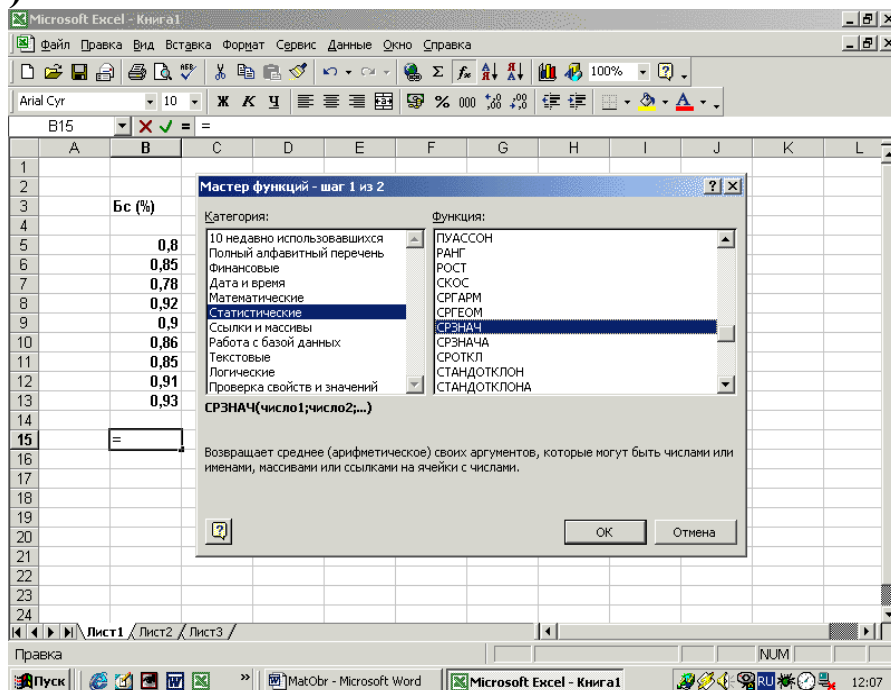


Рис.1

3. В диалоговом окне **Вставка функции** (шаг 1 из 2) выберете категорию из списка типов. Из списка функции путем прокрутки выбирается необходимая функция, которая используется для обработки данных. После щелчка по кнопке ОК выйдет диалоговое окно
4. В окне выбранной функции, которое для открытия экспериментальных данных следует переместить в любое удобное место листа. в нужный ряд чисел вводят автоматически данные. Для этого ЛКМ на листе выделяют данные, которые и заносятся в требуемый ряд чисел

5. Окно можно перемещать по рабочему листу, путём нажатия ЛКМ за заголовок и, не отрывая её двигать в нужном направлении
6. Внизу окна записывается рассчитанная численная характеристика. При нажатии ОК она выводится на рабочий лист

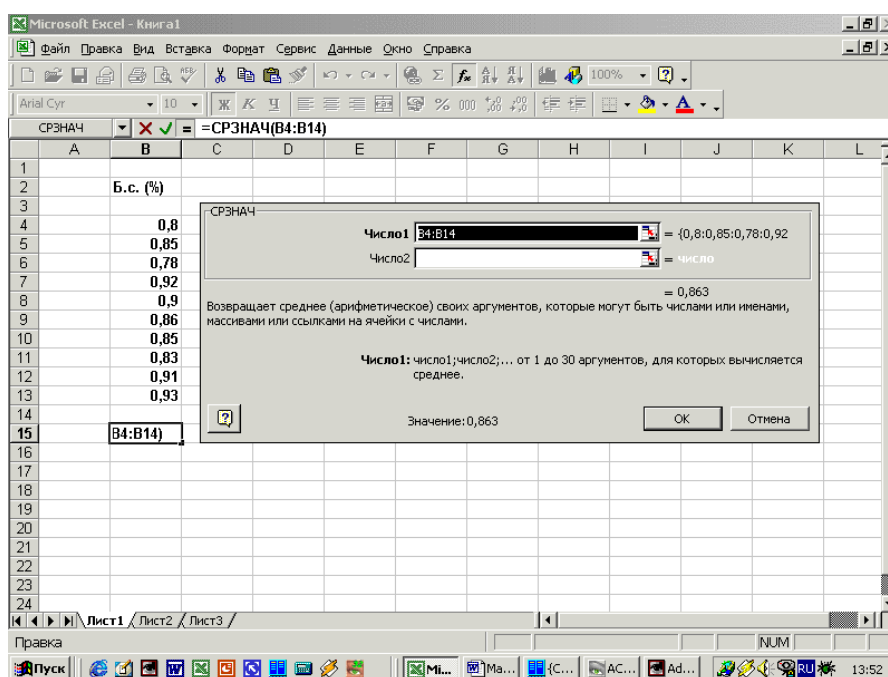


Рис.2

5.2.9 Построение экспериментального графика и диаграммы

Графическое представление данных эксперимента позволяет сделать данные интересными, наглядными, облегчить их восприятие и интерпретацию. Оно может помочь при анализе и сравнении данных эксперимента, которые могут быть представлены диаграммами в виде – полос, линий, столбиков, секторов, точек и в иной форме (Рис 3)

В Excel можно создавать диаграммы в виде:

- внедрённых диаграмм;
- диаграммных страниц

Внедрённые диаграммы - это диаграммы, наложенные на рабочий лист, в котором содержится таблица с данными.

Эти диаграммы сохраняются вместе с таблицей в одном файле.

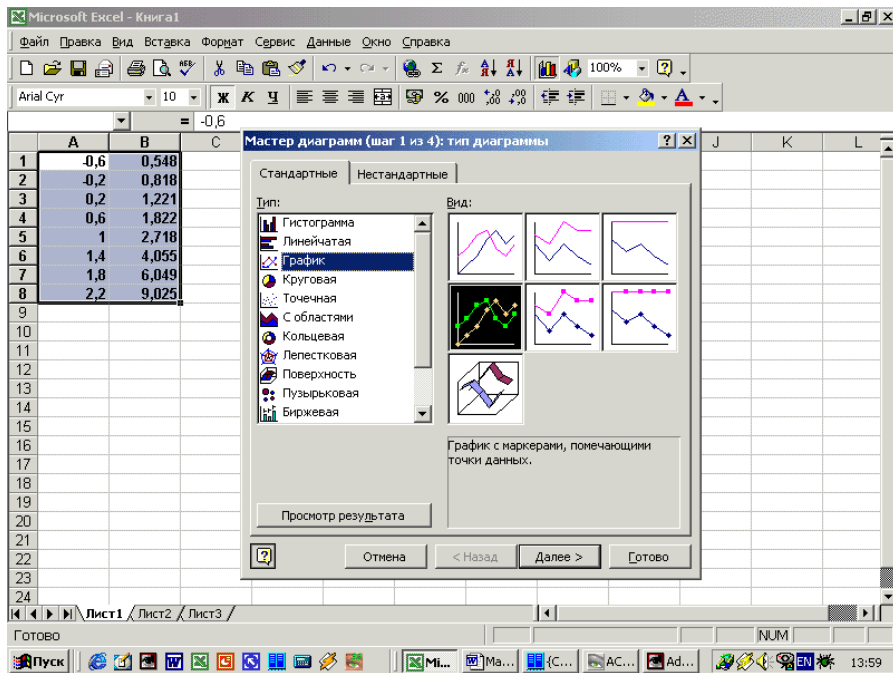
Для диаграммных страниц, создаются отдельные графические файлы

Внедрённые диаграммы достаточно легко создавать с помощью **Мастера Диаграмм**, который вызывают с помощью кнопки расположенной на стандартной панели инструментов. **Мастер Диаграммы** - это последовательность диалоговых окон, которая позволяет сделать все необходимые шаги для создания новой диаграммы или для изменения установок уже существующей диаграммы.

На первом этапе работы Мастера Диаграмм выбирают форму диаграммы. Доступные формы перечислены в списке **Тип** на вкладке **Стандартные** (Рис.3). Для выбранного типа диаграммы справа указываются несколько вариантов представления данных палитра **Вид**, из которых следует выбрать наиболее подходящий. После задания формы диаграммы следует щёлкнуть на кнопке **Далее**. На рис. 3 представлен тип диаграммы в виде **точечная**, используемый в дальнейшем для установления функциональной зависимости, т.е. математической модели исследуемого процесса, явления

Примечание

- *Если выделены данные на рабочем листе, то создаётся новая диаграмма*
- *Если выделена уже существующая диаграмма, то выполняются действия для того, чтобы изменить ее.*



6 Реализация поставленной задачи с помощью языка программирования Delphi

Для реализации поставленной задачи с помощью языка программирования Delphi создано приложение, состоящее из взаимосвязанных форм. Исходная форма, представленная на рис.2.1 состоит из компонента MEMO и двух кнопок BUTTON: одна из которых осуществляет переход на расчетную часть, а другая осуществляет закрытие приложения.

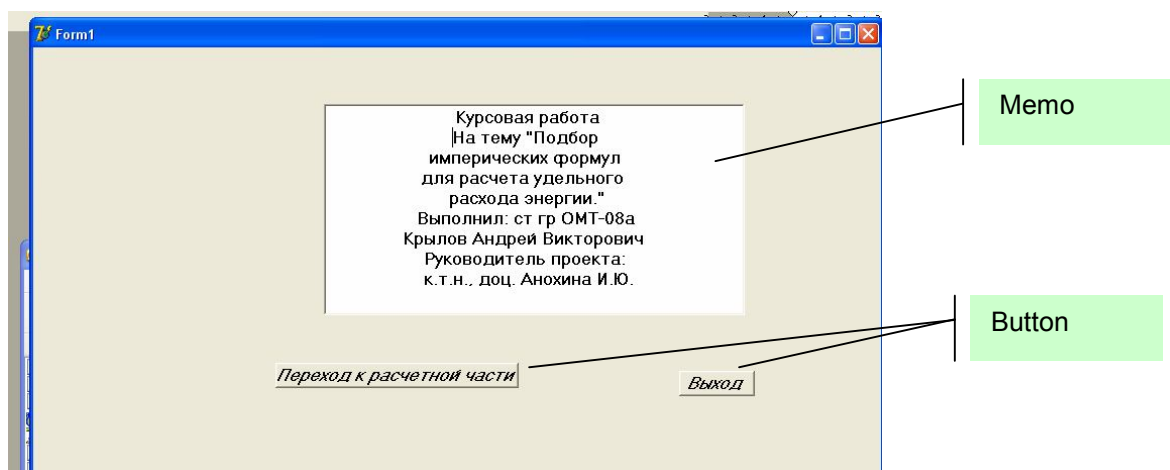


Рисунок 2.1 – Внешний вид формы

Для ввода заголовка взят новый компонент **МЕМО** из стандартной панели компонентов, для чего использовано свойство Lines, при щелчке по этому свойству открывается окно, в которое можно помещать любой текст.

BUTTON - компонент, который используется для формирования при нажатии на кнопку. В свойстве Caption (для нашего случая: Переход к расчетной части, Выход).

На Форме 2 происходят расчеты, проведенные в первом разделе курсовой(рис.2.2). Действия в пределах формы осуществляются при помощи строки меню. Данные вносятся в таблицу stringgrid.

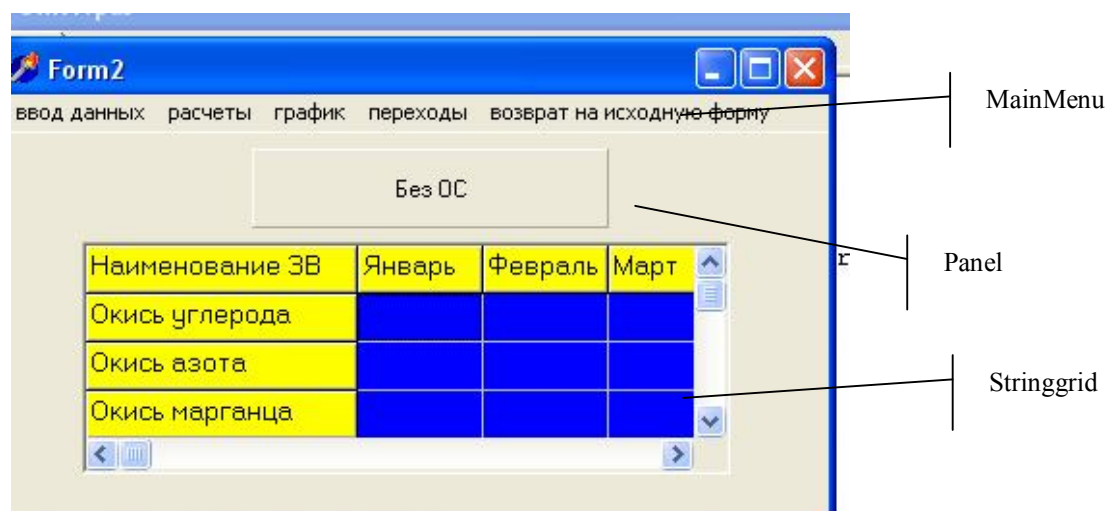


Рисунок 2.2 – Внешний вид формы2

Объект **MAINMENU** панели Standard при запуске программы не отображается. Вместо него в верхней строке экрана появляется строка меню, как и в стандартном окне Windows. При двойном щелчке по кнопке MainMenu появляется окно для ввода пунктов меню. Пунктирные прямоугольники предназначены для ввода (свойство Caption) названий пунктов меню. Перемещая курсор по пунктирным прямоугольникам то вниз, то влево. Создаются дополнительные пункты меню.

Для решения поставленной задачи на форму помещен объект **STRINGGRID**, причем для него задано количество столбцов Colcount первоначально равным семи, количество

строк RowCount задается равным девяти. Так как предполагалось, что в первой строке будут находиться заголовки, т.е. названия месяцев, то свойство *Fixedrows=1* (одна строка используется как заголовок) и *Fixedcols=1* (один столбец как заголовок), т.е. вводятся названия загрязняющих веществ (ЗВ). В наборе свойств Options свойство *Goediting=true*, это делается для того, чтобы в таблицу при запуске программы можно было вводить исходные данные. Остальные свойства (Color, Font...) задаются произвольно.

Для создания графика выносятся в форму объект **IMAGE**.

Каждый элемент в **Delphi** то же наделён свойствами, которые определяют внешний вид объекта и его поведение.

Существует несколько типов свойств, в зависимости от их устройства.

Простые свойства, это те, значения которых являются числами или строками. Например, свойства **Left** и **Top** принимают целые значения, определяющие координаты левого верхнего угла объекта. Свойства **Caption** и **Name** представляют собой строки и определяют заголовок и имя объекта.

Перечислимые свойства - те, которые могут принимать значения из списка. Простейший пример – кнопка может быть активной или неактивной.

Вложенные свойства - это те, которые поддерживают вложенные значения (или объекты). **Object Inspector** изображает знак “+” слева от названия таких свойств.

Рассмотрим наиболее часто используемые свойства. Каждый компонент имеет большое количество "своих" свойств. Для определения набора свойств компонента следует щелкнуть один раз на объекте, затем в окне инспектора объектов по закладке "**Properties**" (свойства).

Caption	Текст объекта, отображается в строке заголовка. По умолчанию, Delphi присваивает этому свойству то же значение, что и свойству Name .
Color	Цвет фона формы (выбирается из списка).


Cursor	Изображение курсора в тот момент, когда он находится на элементе управления.
Enabled	Должен ли элемент управления реагировать на события (мышку, клавиатуру и т.д.). Если свойство имеет значение True (да, истина), то элемент реагирует на события, если False (нет, ложь) - нет.
Height	Высота формы в пикселях (точках).
Hint	Пояснительный текст (подсказка), который будет отображаться при остановке курсора мыши над формой во всплывающем окне.
Left	Горизонтальная координата (X) левого края элемента управления относительно экрана.
Name	Содержит имя (идентификатор) компонента, по которому в программе производится обращение к этому компоненту. Каждому компоненту Delphi автоматически присваивает имя, исходя из типа компонента, например: Form1, Form2, Button1, Button2.
ShowHint	Разрешает или запрещает показывать подсказки. Если свойство имеет значение True , то подсказка будет, если False -нет.
Top	Вертикальная координата (Y) левого верхнего угла формы относительно экрана.
Visible	Определяет, будет ли данный компонент отображаться на экране. Если свойство имеет значение True , то компонент виден, если False - нет.
Width	Ширина формы в пикселях (точках).

Примечание. В Delphi принята форма записи, в которой перед значением свойства стоит сокращение, определяющее, к какому свойству оно принадлежит. clRed –cl-

сокращенно *color*. Аналогично: *alClient* – **align client** (выровнять по всей клиентской области-развернуть во весь экран)

После того как вы создали приложение с пустой формой, сразу сохраните его в нужном каталоге. И в течение работы над проектом почаще выполняйте сохранение. Сохранить проект можно командой **File | Save All**. Удобно также использовать соответствующую быструю кнопку. При первом сохранении DELPHI спросит у вас имя файла сохраняемого модуля, а затем -- имя файла проекта.

Между текущей формой и редактором можно переключаться с помощью клавиши **F12**.

Чтобы собрать программу, нужно выполнить команду **Run | Run**, или нажать соответствующую быструю кнопку на панели инструментов  или «горячую» клавишу **F9**.

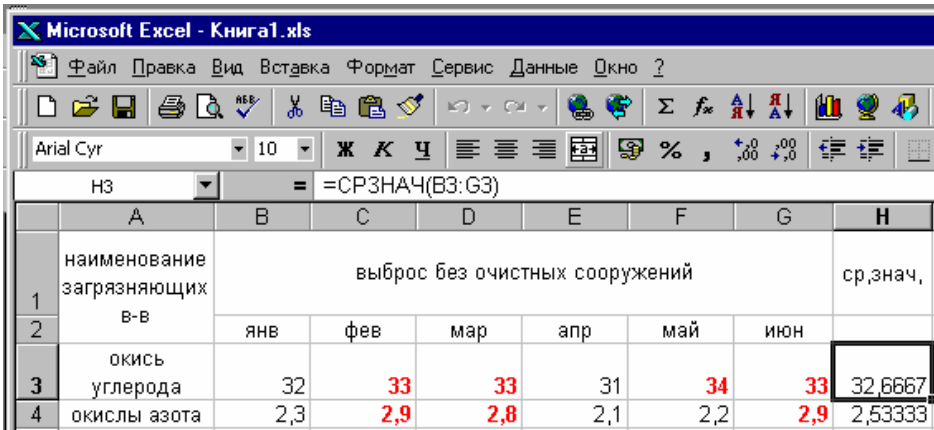
Программу можно перемещать, перетаскивая за заголовок. Можно изменять ее размеры (высоту и ширину). Пользуясь кнопками в строке заголовка, ее можно сворачивать, разворачивать в полный экран, закрывать.

7 Фрагменты выполнения курсовой работы

7.1 Анализ эффективности очистных сооружений с помощью Ms Excel

Для определения наиболее эффективного очистного сооружения определяется среднее значение по каждому загрязняющему веществу, для чего в строку формул вводится следующая запись:

=СРЗНАЧ(В3:G3)(рис. 1.1).



The screenshot shows the Microsoft Excel interface. The formula bar contains the formula `=СРЗНАЧ(В3:G3)`. The spreadsheet has the following data:

	А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
1	наименование загрязняющих	выброс без очистных сооружений						ср.знач,
2	В-В	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	
3	окись углерода	32	33	33	31	34	33	32,6667
4	окислы азота	2,3	2,9	2,8	2,1	2,2	2,9	2,53333

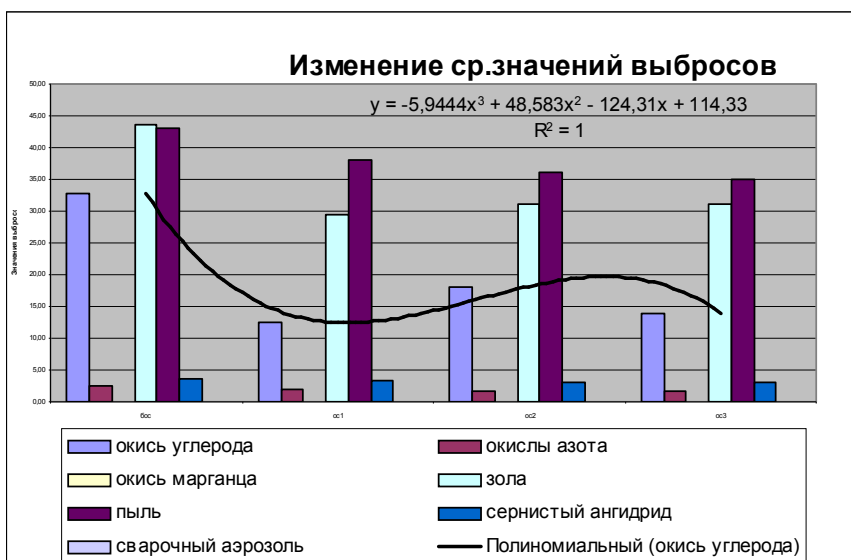
Рисунок 1.1 - Определение среднего значения по окиси углерода для выбросов без очистных сооружений

Для определения наиболее эффективного очистного сооружения используется функция ЕСЛИ, для чего в строку формул вводится следующая запись (рис.1.2):
 =ЕСЛИ(В3=МАКС(\$В\$3:\$G\$3);В2;" ")

наименование загрязняющих в-в		выброс без очистных сооружений						ср.знач,
		январь	фев	мар	апр	май	июн	
3	окись углерода	32	33	33	31	34	33	32,6667
4	окислы азота	2,3	2,9	2,8	2,1	2,2	2,9	2,53333
5	окись марганца	0,0019	0,0021	0,0023	0,0032	0,0012	0,0017	0,00207
6	зола	48	45	46	47	41	34	43,5
7	пыль	40	43	42	41	45	47	43
8	метан	7884	7986	7654	7890	7777	7123	7719
9	сернистый ангидрид	4	5	6	2	1	3	3,5
10	сварочный аэрозоль	0,1	0,08	0,09	0,08	0,07	0,06	0,08
32	наибольший уровень загрязнения по месяцам							
33	окись углерода					май		
34	окислы азота		фев				июн	

Рисунок 1.2 - Определение наиболее эффективного очистного сооружения по месяцам

Для графического представления информации исполь-



зуется мастер диаграмм. В процессе построения задается диапазон исходных данных, диапазон значений x и y по рядам, наименование осей и диаграммы.

После проведенных мероприятий диаграмм приобретает следующий вид, представленный на рис.1.3.

Рисунок 1.3 – Изменение средних значений выбросов по типам очистных сооружений

7.2 Анализ эффективности очистных сооружений с помощью Borland Delphi

В процессе расчетов были получены средние значения загрязняющих веществ по всем очистным сооружениям. На рис.2.3 представлены значения загрязняющих веществ без очистных сооружений



Наименование ЗВ	Май	Июнь	Средн
Окись углерода	34	43	32.67
Окись азота	2.2	2.9	2.53
Окись марганца	0.0012	0.0017	0.001
Зола	41	34	43.50
Пыль	45	47	43.00
Метан	7777	7123	7719.00

Рисунок 2.3 – Результаты расчета средних значений ЗВ без очистных сооружений

По другим очистным сооружениям расчеты выполнялись аналогично.

Приложение А
Образец титульного листа

Министерство образования и науки Украины
Донецкий национальный технический университет

Кафедра вычислительной
математики и программирования

Пояснительная записка к курсовой работе
по курсу «Информатика и вычислительная техника»
на тему: «Исследование влияние химического состава рессорно-
пружинных сталей на механические свойства»

Выполнил: ст. гр. ОМТ-08а
Сергиенко А.И.

Принял:

Донецк - 2009

Приложение Б

Образец списка использованной литературы

- *Библиографическое описание монографий, учебников или учебных пособий без указания авторов.*

1. Большой энциклопедический словарь. – 2-е изд., перераб и доп. – М.: «Большая Российская энциклопедия»; СПб.: «Норинт», 2002. – 1456 с.

- *Библиографическое описание статьи в сборнике научных трудов.*

2. Кононенко А.В., Анохина И.Ю., Кононенко И.Н. Моделирование процесса разливки стали при отливе заготовок квадратного сечения //Збірка матеріалів IV міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Інформатика та комп'ютерні технології» 25-27 листопада 2008 рок. , С. 443-445

- *Библиографическое описание монографий, учебников или учебных пособий 4-х авторов.*

3. Начальный курс информатики для пользователей персональных компьютеров /Павлыш В.Н., Анохина И.Ю., Кононенко И.Н., Зензеров В.И. – Донецк:ДонНТУ, 2006.–235с.

- *Библиографическое описание монографий, учебников или учебных пособий более 4-х авторов.*

4. Информатика: Учебник /А.П.Курносков, С.А.Кулев, А.В.Улезько и др. –Воронеж: ВГАУ, 1997. -234 с.

- *Библиографическое описание авторефератов диссертаций.*

5. Ломакин С.В. Информационное обеспечение управления земельными ресурсами на региональном уровне: Автореф. дис. ... канд. экон. наук /Ломакин С.В. -Воронеж: ВГАУ, 1998. -24 с.

- *Библиографическое описание ресурсов сети интернет.*

6. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]: содержится информация по математическим методам, банк задач, примеры, Internet-класс, статьи, обзоры..– Электрон. дан. – режим доступа: -<http://www.exponenta.ru>. - 10.04.2009. (дата просмотра ресурса)

(аналогично другим примерам описаний могут быть добавлены авторы, страницы и др. атрибуты ресурса)

- *Библиографическое описание статей в журналах и газетах.*

7. Могилев А.В. О понятии "Информационное моделирование" /Могилев А.В. //Информатика и образование. - 1997. - №8. –С. 3-8

8. Коржов В. Internet на космической скорости // Мир ПК. -- 2001. - № 1. - С. 86-87.

Библиографический список

1. ГОСТ 7.1 – 2003. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления [текст] – взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82 – введ. 2004 – 07 – 01. – М.: Издательство стандартов, 2004. – 141с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

2. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

3. ГОСТ 7.82 – 2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления

4. Акулов О.А., Медведев Н.В. Информатика: Базовый курс. - М.: Омега-Л, 2005.

5. Архангельский А.Я. Object Pascal в Delphi. - М.: Бином, 2002, 384с

6. Дарахвелидзе П.Г., Марков Е.П. Delphi - среда визуального программирования. - СПб.: PHV - Санкт-Петербург, 1996, 352с.

7. Джон Манчо, Дэвид Р.Фолкнер. Delphi. - Перевод с англ. М.: БИНОМ, 1995.- 464с.

8. Информатика: Базовый курс/ С.В.Симонович и др. - СПб.: Питер, 2001, -640с.

9. Коляда М.Г. «Информатика и компьютерные технологии»: Учебное пособие. Донецк: Отечество, 1999 - 608с.

10. Конспект лекций для выполнения лабораторных работ по курсу «Информатика и компьютерная техника» (раздел «Процессор электронных таблиц Microsoft Excel») для студентов физико-металлургического факультета /Сост. И.Ю.Анохина, И.Н.Кононенко – Донецк:ДонНТУ, 2008. – 56с

11. Microsoft Word 2000:справочник. /Под ред. Ю. Колесникова.-СПб.:Питер,1999. - 352с.

12. Методические указания и индивидуальные задания по курсу «Информатика и компьютерная техника» (раздел «Программирование в среде «Delphi») для студентов физико-металлургического факультета /Сост. Анохина И.

Ю., Павлыш В.Н., Кононенко И.Н. Донецк, ДОННТУ – 2008 - 92с.

13. Острейковский В.А. Информатика: Учебник. - М.: Высшая школа, 2004.

14. Павлыш В.Н., Анохина И.Ю., Кононенко И.Н., Зензеров В.И. Начальный курс информатики для пользователей персональных компьютеров. Учебно-методическое пособие. Донецк, 2006. - 235с.

15. Фаронов В.В. Delphi 3. Учебный курс. М.: Нолидж, 1998. - 400с.

16. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. Краткий курс. - М.: ИНФРА-М, 2004.

17. Материалы сайта компании «Лаборатория Касперского» <http://www.kaspersky.ru/>

18. Образовательный математический сайт [Электронный ресурс]: содержится информация по математическим методам, банк задач, примеры, Internet-класс, статьи, обзоры. – Электрон. дан. – режим доступа: www.exponenta.ru