

Министерство образования и науки Российской Федерации
Томский Государственный Университет Систем Управления и
Радиоэлектроники

А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский

Информационные технологии. Лабораторный практикум.

Учебно-методическое пособие

Томск — 2014

Информационные технологии. Лабораторный практикум. Учебно-методическое пособие / Сост. А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский.– Томск, ТУСУР, 2014. 16 с.

Методические указания к проведению лабораторных занятий составлены в соответствии с программой дисциплины «Компьютерные технологии в науке и технике», включают задания к 3-м лабораторным работам.

Предназначены для бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника»

Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники, 2014

Оглавление

| | |
|--|----|
| Оглавление | 3 |
| Введение | 4 |
| 1 Задание на лабораторную работу № 1 | 4 |
| 2 Задание на лабораторную работу №2 | 8 |
| 3 Задание на лабораторную работу №3 | 13 |
| Список использованных источников..... | 16 |

Введение

Данный лабораторный практикум предназначен для выполнения лабораторных работ в рамках курса «Информационные технологии» для студентов направления 220400.62 «Управление в технических системах», для студентов направления 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» профиль Системы автоматизированного проектирования», но может быть использован при обучении студентов других направлений, предполагающих углубленную подготовку по программированию.

Цель курса - создание основы (базиса) для изучения и использования вычислительных систем в других курсах. Данная цель достигается путем поверхностного освоения офисных программ OpenOffice Org, ACCESS, PowerPoint и при помощи их интеграционных свойств на основе OLE объектов составления отчета о научных исследованиях путем внедрения приложений в файл отчета.

1 Задание на лабораторную работу № 1

Сбор и предварительная обработка информации

I. Поиск информации в Интернете

Порядок выполнения работы:

1. Проверить наличие папки **c:\temp\kt** или **«C:\Documents and Settings\students\My Documents\kt»**, или **«C:\Users\students\My Documents\kt»**. Данная папка полагается рабочей.
2. Создать пустой новый текстовый документ в текстовом редакторе **OpenOffice Writer**, запустить браузер и открыть на новой вкладке **GoogleTranslate**. Ознакомиться с элементами управления программ.
3. Ознакомиться с материалами сайта ТУСУРа (*[Ссылка]* www.tusur.ru *[.]*), после чего перейти в электронный каталог библиотеки и сделать выборку по ключевому слову «физика». В найденном выведете все книги за авторством

Михайлова М.М. Сохраните результаты в рабочей папке в текстовом файле (формат ТХТ) *labkt1-1*.

4. Войдите в сеть библиотек Российской Федерации по адресу [Ссылка] <http://www.gpntb.ru/win/libnet> [.] , затем перейдите по ссылке **Каталоги и базы данных**.

4.1. Сделайте запрос на поиск литературы по системе *MathCAD* при следующих условиях:

ключевое слово — «mathcad»;

год издания — 2010;

формат выдачи результатов поиска — «краткий формат».

4.2. Отсортируйте полученный список по заглавию.

4.3. Полученную выборку сохранить как текстовый файл под именем *labkt1-2*.

4.4. Перейдите в текстовый редактор. Откройте в нём файл и на его основе сформируйте список литературы по системе *MathCAD* в соответствии с «Методическими указаниями по подготовке и оформлению курсовых работ», найти которые вы должны самостоятельно, используя поисковую систему Гугл или Яндекс.

5. В браузере открыть на новой вкладке страницу МГТУ им. Баумана (адрес найдите самостоятельно) и перейдите по ссылкам **English version/International relations** к информации по международной деятельности.

5.1. Отметьте и скопируйте в буфер обмена третий абзац английского текста.

5.2. Перейдите в текстовый редактор, откройте новое окно и восстановите в нём текст из буфера обмена. Текст сохраните под именем *labkt1-3* в рабочей папке. Окно редактора сверните.

6. Откройте вкладку с GoogleTranslate.

6.1. Через буфер обмена из файла *labkt1-3* вставьте текст и выберите направление перевода с английского на русский.

6.2. Результат перевода сохраните в формате RTF в новом документе под названием *labkt1-4* в папке **c:\temp\kt**.

6.3. Для сравнения качества перевода откройте русский вариант информации по международной деятельности МГТУ им. Баумана. В разделе «История УМС», найдите похожий текст. Сохраните абзац с похожим текстом в дополнение к файлу *labkt1-3*.

7. Откройте дополнительно в текстовом редакторе файлы *labkt1-1*, *labkt1-4*.

II. Формирование информационных баз данных.

9. Из рабочего каталога откройте файл *labkt1-2* (Сохраненные результаты поиска)

10. Откройте окно табличного редактора

10.1 В табличном редакторе перейдите на «Лист1» и в ячейках первой строки воспроизведите структуру заголовка, содержащую информацию об авторе, названии книги, издательстве, городе, годе издания и числе страниц:

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|-----|----------|--------------|-------|-----|---------------|---|
| 1 | ФИО | Название | Издательство | Город | Год | Число страниц | |
| 2 | | | | | | | |

10.2 Заполните соответствующие ячейки данными из файла *labkt1-2*, начиная от ячейки A3.

10.3 Сохраните документ под именем *labkt1-5*

11. Откройте окно *Access*

11.1 В появившемся окне диалога выберите режим «Новая база данных» и укажите имя файла *labkt1-6* в рабочем каталоге.

11.2 С помощью панели «Импорт и связи» вкладки «Внешние данные» импортируйте» данные из файла *labkt1-5* таким образом, чтобы первая строка с заголовками послужила названием полей таблицы базы данных.

11.3 Тип полей «Год» и «Число страниц» — Числовой, целое, Остальные поля — «Текстовый»

11.4 Удалите ключ «Код», а поля «ФИО» и «Название» назначьте ключевыми, предварительно указав в их свойствах (в режиме Конструктора таблиц), что они являются обязательными и индексируемыми.

11.5 Переименуйте таблицу «Лист1» в «Библиотека», используя контекстное меню.

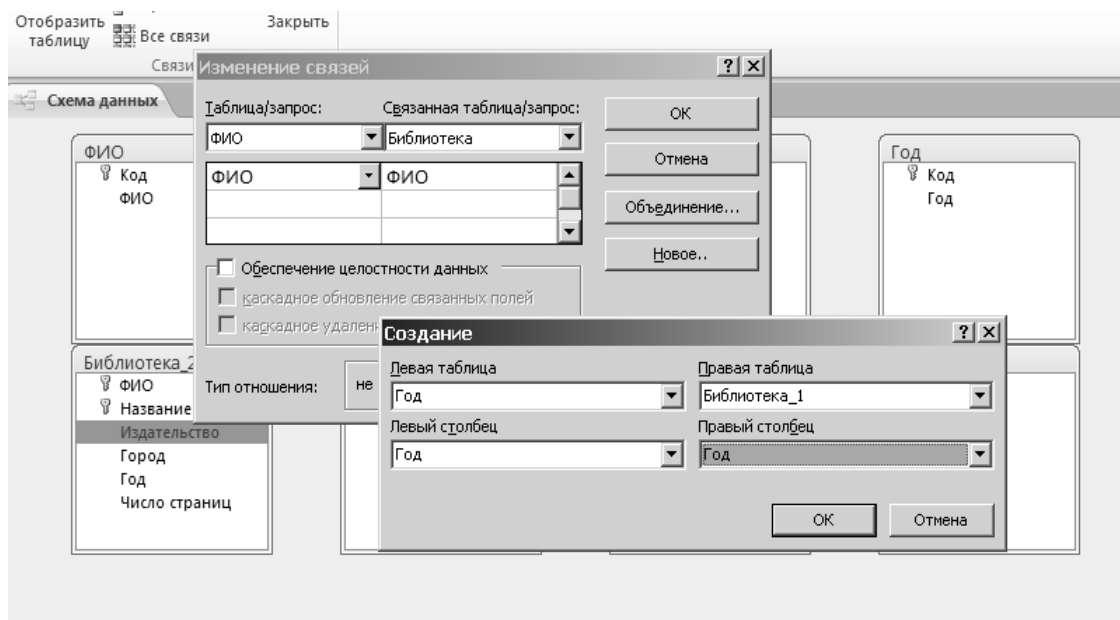


Рисунок 1 — Работа с мастером создания связей между таблицами

11.6. Составьте несколько таблиц: в первой разместите авторов, во второй — название, в следующей издательство, год издания, кол-во страниц. Названия для таблиц и поле данных — имена соответствующих им полей таблицы «Библиотека». Не забудьте соблюсти соответствие типов для создаваемых полей каждой из таблиц (см.рис.1).

11.7. Перенесите данные из таблицы «Библиотека» в соответствующие поля созданных таблиц.

11.8. В таблице «Библиотека» добавьте три новые строки, удалите последние три записи.

11.9. Отредактированную таблицу с помощью вкладки «Внешние данные/Экспорт» экспортируйте в файл *labkt1-7.XLS*.

III. Предъявите преподавателю файлы *labkt1-1— labkt1-7*.

12. Сформулируйте выводы по лабораторной работе, и ответьте на контрольные вопросы.

13. Вопросы для самостоятельного контроля знаний:

1. Какие топологии используются для построения локальных вычислительных сетей? Варианты ответа: 1. Кольцо; 2. Звезда; 3. Общая шина; 4) Иерархическая древовидная.
2. Укажите веб-браузеры, чья доля в общем объеме рынка браузеров для настольных ЭВМ наиболее заметна (выше 5% от общего количества):
1. Mozilla Firefox; 2. Konqueror; 3. Google Chrome; 4. NSCA Mosaic
3. В каких случаях использование баз данных является предпочтительным по сравнению с использованием табличных процессоров?
4. Приведите последовательность действий, которые необходимо предпринять, чтобы найти книгу автора Dennis Klatt «Речь и обработка звуковых сигналов: обработка и восприятие речи и музыки» на сайте www.amazon.com?

2 Задание на лабораторную работу №2

Моделирование и обработка научных данных

I. Операции в Excel

a) Моделирование процесса $A\Phi=f(T,B,D)$.

1. На листе1 подготовьте таблицу в следующем порядке:

- 1.1. Для диапазона клеток В3:G6 задайте численный формат с 2-мя десятичными знаками.

1.2. В строке 1 разместите заголовок «*Моделирование*» и сцентрируйте его в пределах А-Г. Сохраните файл в рабочей папке *c:\temp\kt* или «*C:\Documents and Settings\studentst\My Documents\kt*» под именем *labkt2-1*.

1.3. Введите следующие данные:

| | А | В | С |
|---|---------------|-----------|----------|
| 1 | Моделирование | | |
| 2 | | январь | |
| 3 | Т | -10 | =b3+4 |
| 4 | В | 60 | =b4+5 |
| 5 | Д | 0,97 | =b5-0.03 |
| 6 | АФ | =b4/b3*b5 | |

1.4. Данные клеток В2,С3,С4,С5,В6 логически скопируйте до кл.Г6.

2. Полученные в зоне А2:Г6 табличные данные отобразите встроенным линейным графиком. Функцию АФ сгладить, выделить цветом и толщиной линии, включить сетку.

3. Листу 1 присвойте имя «*Модель*». Сохраните.

4. Скопируйте полученную таблицу на Лист 2. Постройте график в соответствие с п.2. Меняя величины параметров Т,В,Д в колонке Е, добейтесь уменьшения значения функции АФ в её отображении на графике.

Лист

у 2 присвойте имя «*Анализ*». Сохраните.

б) Регрессионный анализ зависимости $R=f(t)$.

1. Откройте лист 3 и для колонок А и В задайте числовой формат с двумя десятичными знаками.

2. Задайте данные:

| | A | B |
|---|----------|----------|
| 1 | t | R |
| 2 | 20,0 | 86,70 |
| 3 | 24,8 | 88,03 |
| 4 | 30,2 | 90,32 |
| 5 | 35,0 | 91,15 |
| 6 | 40,1 | 93,26 |
| 7 | 44,9 | 94,90 |
| 8 | 50,0 | 96,33 |

3. Постройте встроенный точечный график функции **$R=f(t)$** , где ось Y — **Сопротивление**, ось X — **Температура**, начало координат по оси X = 20.
4. Выделите данные на графике и постройте линейную регрессию (пункт **Диаграмма/Добавить линию тренда**).
5. Выполните регрессионный анализ (пункт **Сервис/Анализ данных/Регрессия**), указав для входных данных по Y — **B2:B8**, по X — **A2:A8** и выходных — **A24**.
6. В отдельные ячейки текущего листа ниже графика скопируйте полученные значения коэффициента корреляции и коэффициентов **a, b** зависимости **$R(t) = a*t + b$** .
7. Сохраните лист с наименованием «**Регрессия**».
8. Сохраните файл.

II. Операции в системе *MathCAD*

a) Моделирование на основе системы рекуррентных уравнений (модель эпидемии).

1. Задайте интервал времени **$t:=0..20$** .
2. Для переменных **i**-инфекция, **s**-восприимчивость, **r**-выздоровливаемость задайте векторы начальных условий и перекрестных итераций (строк-3, колонок-1):

$$\begin{pmatrix} i_0 \\ s_0 \\ r_0 \end{pmatrix} := \begin{pmatrix} 50 \\ 22000 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \begin{pmatrix} i_{t+1} \\ s_{t+1} \\ r_{t+1} \end{pmatrix} := \begin{pmatrix} 0.0001 \cdot s_t \cdot i_t \\ s_t - 0.0001 \cdot s_t \cdot i_t \\ r_t + 0.45 \cdot i_t \end{pmatrix}$$

3. Постройте графики зависимостей i_t , s_t , r_t от t .
4. Скопируйте данные из п.2,3. Проведите изменения: для i — 20, в формуле для s_{t+1} коэффициент 0.0001 измените на 0.001. Наблюдайте изменения графиков.
5. Сохраните файл под именем *labkt2-2*.

б) Регрессионный анализ зависимости $R=f(t)$

1. Задайте число измерений: $N:=7$ $i:=0..N-1$.
2. Задайте векторы: $t:=$; $R:=$ (7 строк, 1 столбец) с числовыми данными из пункта Іб-2.
3. Вычислите коэффициент корреляции: $\text{corr}(t,R)=\dots$
4. Определите коэффициенты линейной регрессии:

$$a := \text{slope}(t,R) \quad a = \dots$$

$$b := \text{intercept}(t,R) \quad b = \dots$$

Сравните с полученными при регрессионном анализе в *Excel*.

5. Задайте функцию: $R(t) := a \cdot t + b$ и постройте график (X-Y зависимость) регрессии $R(t)_i$ от t_i .
6. Сохраните файл в рабочей директории под именем *labkt2-3*.

III. Построение в системе *MathCAD* графиков функций, заданных явным выражением

1. Задайте ранжированную переменную x , меняющуюся от 0 до $\pi/2$ с шагом 0.1; определите функцию $f(x) = x \cdot \text{Sin}(2x)^2$, постройте ее график.
2. Определите изменение целого индекса i от нуля до 15, $x_i = i/10$, $y_i = x_i \cdot \text{Sin}(2x_i)^2$, постройте график функции $y_i(x_i)$.

3. Постройте график функции $g(x,y) = x^2 - y^2$, где переменные x и y меняются от -5 до 5.

4. Изобразите сферу. Ее параметрическое представление имеет вид:

$$R = 8 \quad 0 \leq \varphi \leq 2\pi \quad 0 \leq \theta \leq \pi$$

$$x(\varphi, \theta) = R \cdot \cos(\varphi) \sin(\theta)$$

$$y(\varphi, \theta) = R \cdot \sin(\varphi) \sin(\theta)$$

$$z(\varphi, \theta) = R \cdot \cos(\theta)$$

Число точек $N=30$.

5. Добавьте дополнительное определение радиуса сферы $R(f) = |\cos(\text{FRAME}f)|$. Постройте анимационный график (число кадров равно 20, число кадров в секунду - 3. Просмотрите на Плеере получившуюся анимацию.

ВНИМАНИЕ!!! Перед построением анимации не забудьте отключить АВТОМАСШТАБ!

6. Постройте графики функций, заданных полярно:

$$N = 15 \quad \varphi = 0, \frac{1}{N} \dots 2\pi$$

$$r(\varphi) = 1 + \sin\left(2\varphi + \frac{3\pi}{2}\right)$$

$$r1(\varphi) = 1 + \frac{\sin(3\varphi + \pi)}{2}$$

7. Изобразите пространственную кривую:

$$N = 40 \quad x_i = \cos\left(\frac{3\pi}{N}i\right)$$

$$i = 1 \dots N \quad y_i = \sin\left(\frac{3\pi}{N}i\right)$$

$$z_i = \frac{3}{N}i$$

Увеличьте число точек N , повторите построение предыдущего графика; поэкспериментируйте, меняя различные параметры отображения графика .

8. Конечный результат сохраните в файле **labkt2-4**.

IV. Предъявите преподавателю файлы **labkt2-1,2,3,4**.

9. Сформулируйте выводы по лабораторной работе, и ответьте на контрольные вопросы.

10. Вопросы для самостоятельного контроля знаний:

1. Какие программные средства используются для математических расчетов: 1. Mathcad; 2. Corel Draw; 3. Matlab; 4. Mathtype.
2. Какой вид графика в *Mathcad* служит для представления функции $z=f(x,y)$ в виде поверхности в трехмерном пространстве: 1. X-Y Plot; 2. Surface Plot; 3. Vector Field Plot; 4. 3D Scatter Plot.
3. Какая функция *Excel* используется для линейного регрессивного анализа? 1. РАНГ; 2. ЛИНЕЙН; 3. ЛИНРЕГ; 4. ПИРСОН.
4. Опишите последовательность действий, которую необходимо предпринять для построения в программе *Mathcad* графика функции $y=x^{2/5}$, где $x \in [-100..100]$.

3 Задание на лабораторную работу №3

Оформление научных документов.

I. Средства редактора *MS Word*.

1. Откройте окно *MS Word* («Документ 1»).
2. Введите текст с формулами:

СРЕДСТВА РЕДАКТОРА WORD

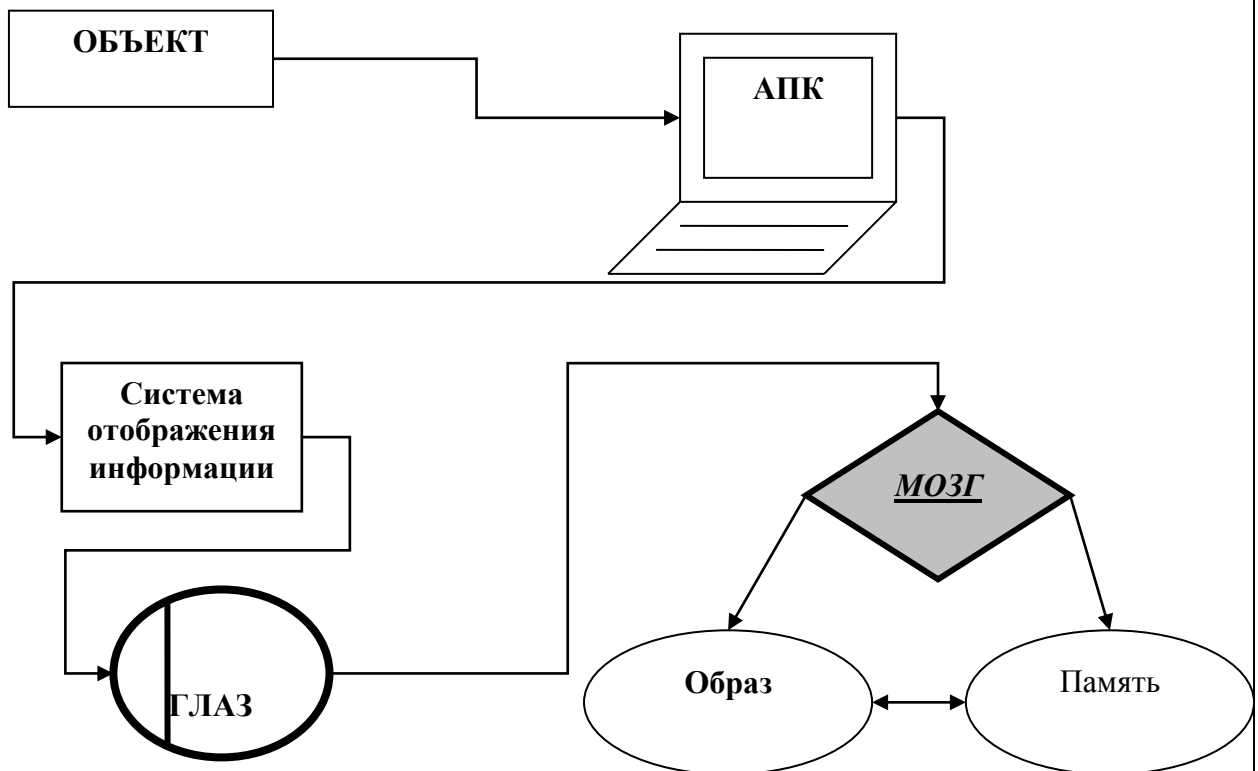
Редактор формул с использованием шаблонов математических символов позволяет отображать зависимости вида:

$$\overline{(\Delta a^*)^2} = \sum_{i=1}^n \Delta a_i^2 * P_i; \quad (1.1)$$

$$\overline{(\Delta a^*)^2} = \frac{2\sigma^2}{\sqrt{\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} z^2 e^{-z^2} dz. \quad (1.2)$$

3. Введите текст с рисунком:

Встроенный графический редактор предоставляет возможность выполнять *следующие* *схемы*:



4. Сохраните файл в рабочей папке *c:\temp\kt* под именем *labkt3-1*.

II. Создание комплексных документов в MS Office.

1. Откройте в *MS Word* окно «Документ2».
2. Введите нижеуказанный текст и выполните заданные вставки объектов согласно указанным пунктам задания:

**КОМПЛЕКСНЫЙ
ДОКУМЕНТ**

**Р и с у н о к
п о п . П . 6**

Это документ, содержащий данные (объекты), созданные в других программах.

Объект - элемент документа (текст, рисунок, диаграмма, таблица и т.п.).

Обмен данными может выполняться методом динамического обмена - **DDE**.

Например, в текст подготовленный в *Word*, можно вставить таблицу и график из ЭТ *Excel*.

Таблица по п. П.3.

График по п. П.4.

Технология **OLE** позволяет вставлять объекты непосредственно из файла - источника неактивной программы.

Например, выполним вставку таблицы из БД *Access* и рисунка из библиотеки рисунков *Word*.

БД по п. П.5.

3. Откройте в *Excel* файл *labkt2-1*. Выделите таблицу, скопируйте в буфер и выполните её вставку методом «внедрение» (пункт **Правка\Специальная вставка\Вставить**).

4. В файле *labkt2-1* выделите диаграмму и выполните её вставку методом «связывание» с использованием команд предыдущего пункта.
5. Выполните вставку рисунка из библиотеки *Word* (пункт **Вставка\Рисунок\Картинки**). Разместите рисунок справа от заголовка данного листа.
6. Сохраните файл под именем *labkt3-2*.
7. Двойным щелчком левой кнопки мыши по таблице убедитесь в появлении интерфейса *Excel*.
8. В окне *Excel* смените заголовок графика и название оси X, наблюдайте это изменение в комплексном документе.
9. Предъявите преподавателю файлы *labkt3-1*, *labkt3-2*.
10. Сформулируйте выводы по лабораторной работе, и ответьте на контрольные вопросы.
11. Вопросы для самостоятельного контроля знаний:
 1. Какой механизм в Windows позволяет проводить обмен данными между приложениями? Варианты ответа: 1. OLE; 2. COM; 3. ROM.
 2. Сколько раз можно вставить содержимое, встроенного в операционную систему Windows буфера обмена: 1. Один раз; 2. Два раза; 3. Бесконечное количество раз; 4. Зависит от версии операционной системы.
 3. В чем особенность использования механизма *Связывание* при обмене данными между программами?

Список использованных источников

1. Изюмов А.А., Коцубинский В.П. Компьютерные технологии в науке и образовании //Учебное пособие. – Томск: Эль Контент, 2012 – 150с.