

НАЦИОНАЛЬНЫЙ БАНК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Полесский государственный университет

Н.Н.Коваленко

Компьютерные информационные технологии
КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Учебно-методическое пособие
по выполнению лабораторных работ
и самостоятельной подготовке

Для студентов экономических специальностей
всех форм обучения

Пинск 2009

УДК 684.3.06
ББК 32.927.26
К 56

Рецензенты

кандидат физико-математических наук, доцент **Э.В. Мусафиров**,
заведующий кафедрой высшей математики и информационных техно-
логий

УО "Полесский государственный университет"

кандидат технических наук, доцент **Ю.М. Вишняков**
доцент кафедры высшей математики и информационных технологий
УО "Полесский государственный университет"

Рекомендовано к печати Советом университета УО "Полесский госу-
дарственный университет" (протокол № 1 от 05.10.2009)

Н.Н. Коваленко

К 56 Корпоративные информационные системы. – Пинск: ПолесГУ. 2009.
– 56 с.

ISBN 978-985-516-068-8

Учебное пособие содержит 10 лабораторных работ и методические указания к ним. Каждая работа включает теоретическое изложение материала, постановку задачи, порядок выполнения работы и индивидуальные задания для самопроверки.

Учебное пособие рекомендовано преподавателям как вспомогательный материал в организации и проведении занятий, а также студентам экономических специальностей – для аудиторного и самостоятельного освоения современных информационных технологий.

УДК 684.3.06
ББК 32.927.26

© УО «Полесский государственный
ISBN 978-985-516-068-8 университет». 2009

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа №1 Корпоративные информационные технологии. Групповая обработка данных	4
Лабораторная работа № 2 Информационные ресурсы корпоративных информационных систем. Работа в справочно-правовой системе КонсультантПлюс	9
Лабораторная работа №3 Сетевое обеспечение КИС	16
Лабораторная работа №4. Оперативная аналитическая обработка данных. ..	20
Лабораторная работа №5 Расчеты коэффициента корреляции и уравнения регрессии	24
Лабораторная работа № 6 Многомерная обработка данных с использованием интегрированной системы statistica. Корреляционный анализ данных	26
Лабораторная работа 7. Регрессионный анализ в ППП STATISTICA	32
Лабораторная работа №8 Кластерный анализ в ППП STATISTICA	41
Лабораторная работа №9 Программа ПРОЕКТ EXPERT: разработка бизнес-плана для реализации на базе действующего предприятия.	47
Лабораторная работа №10 Программа PROJECT EXPERT: разработка бизнес-плана для создания нового предприятия	52

Лабораторная работа №1

Корпоративные информационные технологии. Групповая обработка данных

Цель: изучить основные элементы интерфейса Microsoft Outlook, освоить настройку системы, приемы работы с папками Контакты, Задачи, Календарь, Дневник и электронной почтой.

Microsoft Outlook - настольная система управления информацией, позволяющая организовывать данные, разрабатывать задачи и планировать время их выполнения, поддерживать доступ к информационным ресурсам в локальной и глобальной сети на основе различных коммуникаций.

Основные возможности Outlook

- ведение личного календаря с фиксированием событий различного характера;
- осуществление записи информации по ежедневной текущей деятельности;
- разрабатывать, хранить, и планировать задачи сотрудникам;
- обрабатывать информацию о деловых и личных контактах;
- отправлять и получать информацию по средствам связи (факс, электронная почта);
- осуществлять коллективное планирование мероприятий;
- систематизировать данные различного типа и проводить поиск данных;
- работать с информацией в составе рабочей группы, локальной и глобальной сети.

Упражнение 1. Настройка требуемых параметров MICROSOFT OUTLOOK (первый запуск системы)

- 1.1. Войти в корпоративную сеть под своим пользователем
- 1.2. Запустить *MICROSOFT OUTLOOK* / *далее*
- 1.3. Настройка учетной записи: *Да* / *далее*
- 1.4. Учетные записи электронной почты: *2 POP3* / *далее*
- 1.5. Сведения о пользователе: (заполнить следующие реквизиты)

Ваше имя: *фамилия студента*

Адрес электронной почты: *studentXX@pinskbb.by*

Имя пользователя: копируем из адреса электронной почты

Пароль: *studentXX*

Сервер входящих сообщений: *172.16.1.250*

Сервер исходящих сообщений: *172.16.1.250* / *далее* / выполнить тестирование работы учетной записи / *готово*

- 1.6. В *Панели Outlook* открыть папку *Входящие*, просмотреть все представления этой папки. Перейти в представление *Сообщения*. Удалить в папке *Входящие* все сообщения.

Упражнение 2. Создание открытого сообщения одному адресату

2.1. Создать и отправить *Сообщение 1* соседу слева со следующими установками:

Тема - *Приветствие*. Содержание - *Вас приветствует пользователь....*

2.2. Для этого выполнить действия: *Создать* (в панели инструментов) → опко сообщения *Кому -* набрать имя → ввести тему и текст сообщения → *Отправить*.

2.3. Дождаться сообщения, посланного Вам в ответ и прочесть его.

Упражнение 3. Создание открытого сообщения нескольким адресатам

3.1. Создать и отправить *Сообщение 2* с нижеследующими установками: Кому: соседу справа, копию - соседу слева. Тема - *подготовка к экзамену*; Содержание - *произвольное*. Важность - *обычная*. Пометка - *для служебного пользования*, после отправки сохранить в папке *Отправленные*.

Упражнение 4. Создание сообщение с прикрепленным файлом.

4.1. Создать и отправить *Сообщение 3* с нижеследующими установками: Тема - *Обсуждение рефератов к научной студенческой конференции*, Содержание - *Просмотр тезисов моего доклада* (В качестве доклада использовать вспомогательный файл Word).

4.2. При получении сообщения от другого пользователя открыть файл непосредственно из полученного сообщения, сохранить вложенный файл в своей сетевой папке.

Упражнение 5. Работа с почтовыми папками.

Последовательно открыть папку *Отправленные*, *Удаленные*, *Исходящие* и просмотреть их содержимое. Воспользоваться установкой *Автопросмотр* (правая кнопка мыши в рабочем поле) в папке *Отправленные*. Очистить папку *Удаленные*.

Упражнение 6. Изучение интерфейса Microsoft Outlook

6.1. Щелкните на кнопке группы *Ярлыки Outlook*, если она свернута.

6.2. Щелкните правой кнопкой мыши в свободной области панели инструментов и установите флажки у всех панелей: *Стандартная*, *Web*, *Дополнительно*, *Удаленный доступ*.

6.3. Щелкните на ярлыке *Outlook сегодня* и посмотрите, какие элементы отображаются в рабочем поле.

6.4. Щелкните на свободном месте панели ярлыков правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выберите пункт *Ярлык для панели Outlook*

6.5. В открывшемся диалоговом окне *Добавить к панели Outlook* выберите недостающие элементы по своему усмотрению и щелчком на кнопке ОК закройте окно.

6.6. Поочередно щелкая на ярлыках, заполните таблицу форм представления, принятых по умолчанию для элементов *Outlook*

- 6.7. Щелкните на группе *Другие ярлыки* на панели ярлыков.
- 6.8. Щелкните на ярлыке *Мой компьютер* и перейдите в свою основную папку.
- 6.9. Запустите какие-либо исполняемые файлы.
- 6.10. Закройте их (например Outlook) и щелчком на группе *Ярлыки Outlook* откройте панель ярлыков.
- 6.11. Откройте окно *Создание личных папок* (Файл —>Создать —>Файл личных папок). Назначьте имя файлу личных папок по своей фамилии и щелкните на кнопке *Создать*.
- 6.12. В появившемся окне *Создание личных папок Microsoft*, задайте адрес для создания объекта (папка *Мои документы*), введите пароль (по своему усмотрению) и его подтверждение, установите переключатель *Шифрование со сжатием*. В поле *Имя* введите свою фамилию. Установите флажок *Сохранить пароль в списке паролей*. Закройте окно щелчком на кнопке *ОК*.
- 6.13. Щелчком правой кнопкой мыши в строке заголовка рабочего поля откройте контекстное меню и выберите пункт *Создать папку*.
- 6.14. В открывшемся диалоговом окне *Новая папка* в поле *Поместить папку в:* выберите название только что созданной личной папки.
- 6.15. В раскрывающемся списке *Содержимое папки* выберите вид папки, присваивая ей соответствующее имя в поле *Имя папки*.
- 6.16. Подобным образом создайте полный набор папок всех типов. Заполните таблицу 1 именами созданных вами папок.
- Имя файла личных папок (по своей фамилии).
- Название папки с элементом типа Встреча.
- Название папки с элементом типа Дневник.
- Название папки с элементом типа Задача.
- Название папки с элементом типа Заметки.
- Название папки с элементом типа Контакт.
- Название папки с элементом типа Почта.

Таблица 1

Элемент	Значок	Таблица	Карточка	Календарь	Временная шкала
Входящие					
Исходящие					
Календарь					
Контакты					
Задачи					
Заметки					
Дневник					
Черновики					
Удаленные					

- 6.17. Выйдите из программы *Microsoft Outlook*
- 6.18. Перейдите в папку *Мои документы* и выберите файл с расписанием .pst и с именем, соответствующим своей фамилии, — это файл созданных вами личных папок.
- 6.19. Скопируйте свой *файл личных папок Outlook* в сетевую папку.

Упражнение 7. Приемы работы с папкой Контакты

- 7.1 Запустите программу *Outlook*.
- 7.2 На панели ярлыков щелкните на ярлыке *Контакты*.
- 7.3 Двойным щелчком на пустом месте рабочего поля откройте форму *Контакты*.
- 7.4 Заполните три формы на участников группы подготовки к конференции: на Иванова (ответственного группы), Петрова и Сидорова.
- 7.5 После этого в рабочем поле папки *Контакты* должны присутствовать три адресные карточки: Иванова, Петрова и Сидорова. Установите курсор на границу столбца в рабочем поле и протягиванием сдвиньте ее так, чтобы поместились все данные, отображаемые на карточках.
- 7.6 Щелкните правой кнопкой мыши в поле адресной карточки контакта Иванов и в открывшемся контекстном меню выберите пункт *Новая встреча с контактом*.
- 7.7 В открывшейся форме Встреча заполните поля. Даты и время поставьте так, чтобы они приходились на будущий период. Щелкните на кнопке *Сохранить* и закрыть.
- 7.8 Щелкните правой кнопкой мыши в поле адресной карточки контакта Петров и в открывшемся контекстном меню выберите пункт *Создать задачу для контакта*. Заполните форму *Задача*. Щелкните на кнопке *Сохранить* и закрыть.
- 7.9 Щелкните правой кнопкой мыши в поле адресной карточки контакта Сидоров и в открывшемся контекстном меню выберите пункт *Создать сообщение контакту*. Заполните форму *Сообщение*. Щелкните на кнопке *Отправить*.
- 7.10 Выберите адресную карточку контакта Иванов. Щелкните правой кнопкой мыши в поле адресной карточки контакта Петров и в открывшемся контекстном меню выберите пункт *Переслать*. Заполните форму *Сообщение*. Щелкните на кнопке *Отправить*. Тем самым мы отправили адресную карточку Иванова своему сотруднику Петрову — он получил первичные данные.
- 7.11 Перейдите в папку *Мои документы* и скопируйте файл созданных вами личных папок в свою сетевую.

Упражнение 8. Приемы работы с папками Задачи и Календарь

- 8.1 На панели ярлыков щелкните на ярлыке *Задачи*.
- 8.2 В раскрываемом списке *Текущее представление* выберите представление *По ответственным*.

- 8.3 Двойным щелчком на пустом месте рабочего поля откройте форму *Задача*.
- 8.4 Заполните форму *Задача*.
- 8.5 Отправьте созданную задачу исполнителям Петрову и Сидорову (*Действия —> Переслать*).
- 8.6 Перейдите к папке *Календарь* щелчком на ярлыке *Календарь*.
- 8.7 В раскрывающемся списке *Текущее представление* выберите представление *Активные встречи*. Двойным щелчком на пустом месте рабочего поля откройте форму *Собрание*. Тема собрания - обсуждение предстоящей конференции. Заполните форму.
- 8.8 Выберите в раскрывающемся списке *Текущее представление* строку *День неделя.месяц* и перейдите к числу, на которое назначено собрание. В рабочем поле календаря должна отображаться строка с сообщением о собрании.
- 8.9 Перейдите к папке *Контакты*, откройте адресную карточку контакта Иванова, уточните дату его дня рождения.
- 8.10 Вернитесь к папке *Календарь* и выберите дату, соответствующую дню рождения контакта Иванова. Сейчас мы должны создать повторяющееся событие.
- 8.11 Щелкните в рабочем поле календаря правой кнопкой мыши и в открывшемся контекстном меню выберите пункт *Создать повторяющееся событие*.
- 8.12 В открывшейся форме *Повторение встречи* установите время начала и окончания встречи (то есть празднования дня рождения нашего клиента Иванова), ее продолжительность. Установите переключатели: в группе *Посторять — ежегодно и каждого*; в группе *Пределы повторения — нет конечной даты*.
- 8.13 Самостоятельное задание: заполнить в папке Календарь все оставшиеся от собрания рабочее время мероприятиями по своему усмотрению.**
- 8.14 Перейдите в папку *Мои документы* и выберите файл созданных вами личных папок.
- 8.15 Скопируйте свой файл личных папок в сетевую.

Упражнение 9. Приемы работы с папкой Дневник

- 9.1 На панели ярлыков щелкните на ярлыке *Дневник*.
- 9.2 В раскрывающемся списке *Текущее представление* выберите представление *По типу*.
- 9.3 Двойным щелчком на пустом месте рабочего поля откройте форму *Запись дневника*.
- 9.4 Заполните форму *Запись дневника*, указав тему *Доклад на конференции*. В поле *Тип* выберите строку *Microsoft Word*.
- 9.5 Запустите текстовый процессор *Microsoft Word*, создайте пустой документ и сохраните его под именем *Доклад на конференции*. Закройте процессор и вернитесь в программу *Outlook*.

- 9.6 Перейдите к папке *Календарь* щелчком на ярлыке *Календарь*.
- 9.7 Перейдите к дате, назначенной для собрания по обсуждению подготовки к выступлению на конференции. Выделите эту запись и методом перетаскивания поместите на ярлык *Дневник*.
- 9.8 Перейдите к папке *Задачи*, выделите строку *Разработка плана доклада* и также методом перетаскивания поместите ее на ярлык *Дневник*.
- 9.9 Вернитесь к папке *Дневник* и проверьте записи. В дневнике должно содержаться три типа записей: *Microsoft Word*, *Задача*, *Собрание*. В каждом из разделов должны содержаться, соответственно: ссылка на документ *Доклад на конференции*, на задачу *Разработка плана доклада* и на собрание *Обсуждение предстоящей конференции*.
- 9.10 Пользуясь навыками, полученными ранее, поместите в дневник запись о праздновании дня рождения вашего клиента Иванова, присвоив ей тип *Разговор*.
- 9.11 Пользуясь навыками, полученными ранее, поместите в дневник записи о сообщениях, находящихся в папке *Исходящие*.
- 9.12 Заполните таблицу 2, что папкой отражение в вашем Дневнике (представление По типу).
- 9.13 Перейдите в папку *Мои документы* и скопируйте файл созданных вами личных папок в свою сетевую.
- 9.14 Подготовьте отчет по выполненной работе.

Таблица 2

Тип записи	Название записи
Microsoft Word	
Задача	
Запрос о собрании	
Разговор	
Собрание	
Сообщение электронной	

Лабораторная работа № 2

Информационные ресурсы корпоративных информационных систем. Работа в справочно-правовой системе КонсультантПлюс

Цель работы: Изучить технологии тематического поиска и сохранения информации в информационно-поисковых системах. Отработать технологии обработки и накопления информационных ресурсов в корпоративных системах предприятия.

Справочно-правовая система КонсультантПлюс открывает вам доступ к самым разным типам правовой информации: от нормативных актов, мате-

риалов судебной практики, комментариев, законопроектов, финансовых консультаций, схем отражения операций в бухгалтере до бланков отчетности и узкоспециальных документов.

Большой объем правовой информации и качество ее юридической обработки — основа надежности справочно-правовой системы. Чем большим количеством документов вы располагаете, тем выше вероятность, что в любой момент времени вы легко найдете именно ту информацию, которая вам понадобится.

Документы физически содержатся в **Едином информационном массиве КонсультантПлюс**. Поскольку документы каждого типа имеют свои специфические особенности, они включаются в соответствующие **Разделы информационного массива**.

Таблица 3

Законодательство	Нормативные и иные официальные акты органов государственной власти.
Судебная практика	Судебные акты. Материалы по вопросам правоприменительной практики.
Финансовые консультации	Консультационные материалы по бухгалтерскому учету, налогообложению, банковской, инвестиционной, внешнеэкономической деятельности, вопросам валютного регулирования. Схемы отражения в бухгалтере финансово-хозяйственных операций (проводки), а также материалы бухгалтерских печатных изданий.
Комментарии законодательства	Комментарии к нормативным актам законодательства.
Формы документов	Типовые формы, бланки, образцы деловой документации.
Законопроекты	Проекты законов, находящихся на рассмотрении.
Международные правовые акты	Многосторонние и двусторонние международные договоры, документы международных организаций, документы о ратификации.
Правовые акты по здравоохранению	Нормативные документы по медицине и фармацевтике, консультации по медицинской и фармацевтической деятельности.

Названия разделов сформулированы таким образом, чтобы вы могли быстро сориентироваться и понять, какие документы в каком разделе находятся. В таблице 3 приведен полный список разделов.

Каждый раздел, в свою очередь, состоит из **Информационных банков**. Информационные банки различаются полнотой информации и характером содержащихся в них документов. Это дает возможность при установке Кон-

сультантПлюс гибко подходить к выбору объема информации, заказывая необходимые именно вам информационные банки.

Таблица 4

Схема работы: знакомимся с КонсультантПлюс	
1. Запустите КонсультантПлюс	Найдите на экране и нажмите иконку КонсультантПлюс
2. Ознакомьтесь, как быстро получить справочную информацию, часто используемые документы	Перейти к справочной информации можно сразу же из Стартового окна (при работе с системой справочная информация доступна в любой момент из Окна поиска)
3. Познакомьтесь с карточкой поиска раздела <i>Законодательство</i> , с назначением общих и специальных полей	Откройте раздел <i>Законодательство</i> (наряду с общими разделами, можно использовать и специальные поля раздела Законодательство, при поиске в других разделах будут учитываться только общие поля)
4. Познакомьтесь с деревом-списком найденных документов	Постройте список документов (найденные документы представляются в виде структурированного дерева-списка по разделам и информационным банкам)
5. Познакомьтесь с локальным поиском на примере раздела <i>Финансовые консультации</i>	Откройте Карточку поиска раздела (для поиска в разделе (информационном банке) вы можете использовать как общие, так и специальные поля)
6. Ознакомьтесь с новостями компании КонсультантПлюс	Чтобы ознакомиться с новостями, нажмите соответствующую ссылку в Стартовом окне

Знакомство с разделом *Законодательство*:

Открыть, кликнув по нему мышью.

На экране появилось **Главное меню** КонсультантПлюс и **Окно поиска**.

- Главное меню (верхняя строка), как обычно, содержит основные функции системы, а также ряд стандартных для любого приложения возможностей.
- Наиболее часто употребляемые функции вынесены в **Пиктографическое меню** (строка кнопок). Набор функций (и соответственно кнопок) меняется в зависимости от того, что вы делаете – работаете в Окне поиска, выбираете документ из списка документов или изучаете текст документа.
- Окно поиска состоит из нескольких вкладок, отвечающих за различные инструменты поиска. Самым мощным инструментом поиска является **Карточка поиска**, поскольку с ее помощью можно сформулировать наиболее гибкое **Поисковое задание** системе.

Другие поисковые инструменты позволяют найти основные документы по правовому вопросу или обратиться к готовым подборкам документов:

- **Правовой навигатор** позволяет получить основные документы по правовой проблеме.
- Вкладка **Справочная информация** - с ее помощью вы получаете доступ к часто используемым документам (например, вы уже посмотрели Календарь бухгалтера).
- Вкладка **Новости и обзоры** позволяет быстро получить обзоры законодательства.
- Вкладка **Папки** позволяет обратиться к вашим собственным, ранее составленным подборкам документов, которые вы сохранили в папках в системе.
- Вкладка **Закладки** позволяет напрямую, без поиска, обратиться к документам, в которых вы поставили закладки.
- Вкладка **История** дает возможность быстро повторить поиск документов, сделанный вами ранее. Это особенно полезно тогда, когда вы снова хотите найти документ, но не помните точной информации о нем.

Если затем указать период времени (с ... по ...) с помощью поля **Дата**, то система сообщит количество документов на указанную тему, принятых в данный период времени.

Специальные поля можно использовать одновременно с общими полями. Они будут учитываться при поиске в разделе **Законодательство**, а на поиск в других разделах не повлияют. Например, это позволит найти в разделе **Законодательство** только федеральные законы и кодексы (поле **Вид документа**) по указанной теме (поле **Тематика**), в то же время и в других разделах будут найдены все документы по этой теме.

Составление подборки документов по правовой проблеме

На практике часто возникают такие вопросы и ситуации, при которых необходимо проанализировать варианты действий и принять оптимальное решение.

Если вопрос возникает часто и опыт его решения вами уже поработал, бывает достаточно обратиться к тексту знакомого документа

Во многих других случаях, чтобы разобраться в ситуации и найти верное решение, целесообразно изучить целый ряд документов, например:

- нормативные документы и комментарии к ним (если есть), чтобы ознакомиться с содержанием правовых норм;
- бухгалтерские (финансовые) консультации или судебные решения, которые служат иллюстрациями аналогичных ситуаций, уже возникавших на практике;
- образцы или бланки документов, если они нужны в данном случае (например, речь может идти о составлении договора).

Таким образом, необходимо составить подборку документов, которые физически содержатся в разных разделах информационного массива. Поскольку в КонсультантПлюс работает сквозной поиск одновременно по всем разделам информационного массива, вы можете довольно быстро составить подборку документов по правовой проблеме.

Вот некоторые из наиболее часто употребляемых тематик:

- Кассовые операции
- Финансовая аренда
- Налог на прибыль (включает подрубрики)
- Филиалы и представительства
- Материальная ответственность сторон трудового договора
- Налоговые проверки
- Проверка финансово-хозяйственной деятельности
- Государственный и муниципальный финансовый контроль
- Розничная торговля

Таблица 5

Схема работы: Составим подборку документов При составлении подборки вы можете использовать один из двух инструментов: • Чтобы составить полную подборку документов по правовой проблеме, используйте Единый тематический классификатор (поле Тематика) и другие поля Карточки поиска (схема 1). • Чтобы получить только основные документы по правовой проблеме, используйте Правовой навигатор (схема 2).	
Схема 1	
Приготовьте карточку поиска	• Откройте Карточку поиска • Убедитесь, что включен поиск по всем разделам
Укажите тематику	С помощью Единого тематического классификатора укажите тематику исследуемой правовой проблемы
Уточните специфику исследуемой проблемы	С помощью других полей Карточки поиска уточните специфику исследуемой проблемы
Получите подборку	Составленная подборка документов будет представлена в виде структурированного дерева-списка:
Схема 2	
Откройте правовой навигатор	Выберите вкладку Правовой навигатор
Укажите суть исследуемой проблемы	• Укажите суть исследуемой проблемы, чтобы отфильтровать только соответствующие ей ключевые понятия и группы понятий • Отметьте необходимые ключевые понятия и группы понятий
Получите основные документы	Открыв текст документа, попадете в то место, которое соответствует ключевым понятиям

Упражнение 1. Знакомство с КонсультантПлюс

1. Запустите программу **Консультант Плюс: мое сетевое окружение ----store_srv – Veda – cons.**

2. Перед вами появится Стартовое окно КонсультантПлюс (рис. 1), где необходимо сделать выбор:

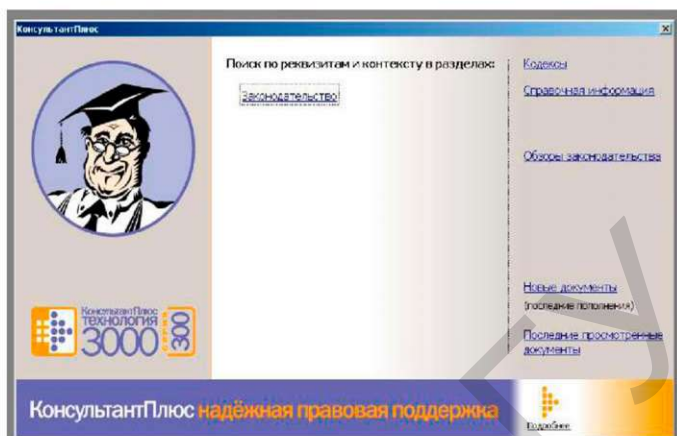


Рисунок 1

3. Сразу же перейти к поиску документов (Выберите раздел)
4. Откройте справку (**Помощь – Руководство пользователя**) и изучите разделы по поиску законодательных актов, по копированию выделенных фрагментов в буфер обмена и сразу в Microsoft Word, по сохранению законодательных актов и выделенных фрагментов.
5. Найдите кодекс, который соответствует номеру вашего варианта (см. таблицу 6).
6. Сохраните файл с кодексом в своей папке: в формате **RTF**. Имя файла – название кодекса.

Таблица 6 Варианты заданий для работы с программой Консультант плюс.

Варианты	Кодексы
1	Налоговый кодекс
2	Гражданский кодекс
3	Банковский кодекс
4	Инвестиционный кодекс
5	Налоговый кодекс
6	Таможенный кодекс
7	Уголовный кодекс
8	Кодекс о земле
9	Жилищный кодекс
10	Кодекс об административных правонарушениях

7. Запустите программу Microsoft Word.
8. Оформите титульный лист для отчета.
9. Сохраните документ в своей сетевой папке под именем **отчет №2**.

10. Установите в параметрах Word преобразование при открытии. Откройте файл с кодом.
11. Скопируйте из файла с кодом в файл отчета название кода и одну главу соответствующую номеру варианта (см. таблицу 1).
12. Основной текст должен иметь формат абзаца: отступ красной строки 1,25 см и выравнивание *По ширине*; шрифт: *Times New Roman, Обычный, 14*.
13. Сохраните отчет в своей сетевой папке.

Таблица 7 Варианты заданий для тематической подборки

Варианты	Тема	Варианты	Тема
1	Правовое обеспечение предпринимательской деятельности	11	Правовое регулирование посреднической деятельности
2	Правовое обеспечение научно-технического развития производства	12	Административная ответственность за нарушение налогового законодательства
3	Ответственность за нарушение экологического законодательства	13	Уголовная ответственность за нарушение налогового законодательства
4	Права и обязанности родителей и детей	14	Правовое регулирование проведения банками РБ операций с использованием векселей
5	Исключительные права на результаты интеллектуальной деятельности	15	Порядок взыскания налогов, обязательных неналоговых платежей
6	Правовое регулирование реализации товаров	16	Ответственность за нарушение бюджетного законодательства
7	Правовое регулирование арендных и лизинговых отношений	17	Юридические лица: порядок создания и прекращения деятельности
8	Правовое регулирование транспортных услуг	18	Индивидуальные предприниматели: порядок регистрации и прекращения деятельности
9	Коммерческая тайна	19	Правовое регулирование трудовых отношений между работодателем и работниками
10	Коррупция	20	Правовые основы сертификации продукции,

Упражнение 2. Составление тематической подборки документов.

1. Используя программу КонсультантПлюс, проанализировать правовую проблему согласно предложенному варианту (таблица 7)
2. Дополнить отчет №2 информацией по теме подборки. В отчете указать перечень документов с основными реквизитами.
3. Отчет подписать и сохранить.

Лабораторная работа №3 Сетевое обеспечение КИС

Цель: Выбрать оптимальную топологию базовой сети передачи данных

1. Постановка задачи

Для создания крупномасштабных КИС вычислительные комплексы объединяются с помощью средств передачи данных в вычислительную сеть. Сеть передачи данных состоит из линии связи и узлов связи.

Узел связи - совокупность средств коммуникации и передачи данных в одном пункте.

Узел связи принимает данные, поступающие по каналам связи, и передает данные в канал, ведущий к абонентам.

Под *топологией* вычислительной сети понимают конфигурацию физических соединений компонентов вычислительной сети.

Тип топологии определяет основные параметры сети:

- производительность;
- надежность;
- время доставки сообщения;
- цена обработки данных.

Топологию сети удобно описывать в виде графа.

Графом называется совокупность множества вершин V и дуг U .

Если сопоставить каждой дуге и вершине число (вес) из некоторого множества W , то в результате получим *взвешенный граф*.

Две вершины называются *смежными*, если они соединяются одной дугой.

Граф называется *полным*, если между любыми двумя вершинами существует дуга.

В лабораторной работе рассматривается следующая задача:

Имеется множество узлов сети X от 1 до n , и известен объем информации a_{xy} , передаваемой между узлами $x, y \in X$. Пусть τ пропускная способность одного канала связи.

Необходимо из множества возможных для реализации ветвей $D = \{(x, y)\}$ полного графа $T = (X, D)$, выбрать подмножество реализуемых ветвей $W \subseteq D$ (определяющих топологию сети) таким образом, чтобы минимизировать затраты:

$$F = \sum_{(k,l) \in W} z_{kl} c_{kl} \Rightarrow \min$$

где z_{kl} - число единичных каналов между узлами k и l ;

c_{kl} - стоимость аренды одного канала между узлами k и l .

При этом должны выполняться следующие условия:

- для передачи информации между узлами x и y используется один путь;
- путь передачи потока a_{xy} выбирается независимо от выбора путей передачи остальных потоков;
- значение z_{kl} должно удовлетворять условию целочисленности;
- между узлами x и y должно существовать не менее двух путей (требования по надежности)

Для решения поставленной задачи можно использовать алгоритм последовательного определения путей для каждой пары узлов.

2.Алгоритм решения задачи

1. Определить множество пар узлов $U \subseteq D$, между которыми необходимо существование путей (каналов) передачи информации.
2. Выбрать очередную пару узлов.
3. Определить все возможные пути передачи информации между ними.
4. Для каждого пути подсчитать значение F .
5. Выбрать путь, имеющий наименьшее значение F .
6. Если все пары узлов из U , рассмотрены, то перейти к пункту 7, иначе к пункту 2.
7. Выбрать очередную пару узлов.
8. Если между парой узлов существует более двух путей, то перейти к пункту 10, иначе к пункту 9.
9. Добавить путь.
10. Если все пары узлов из U рассмотрены, то перейти к пункту 7.
11. Конец.

3.Пример

Таблица 8

Узлы связи	объем информации	стоимость аренды канала
1-2	30	35
1-3	20	30
1-4	25	20
2-3	30	5
2-4	40	5
3-4	10	10

Для сети из 4 узлов связи заданы параметры, представленные в таблице 8.

Пропускная способность канала $\tau=5$.

Согласно алгоритму решения задачи определяем 6 пар узлов, между которыми необходимо существование пути передачи информации. Выбираем пару 1-2. Для нее возможно 5 путей: (1-2; 1-3-2; 1-4-2; 1-3-4-2; 1-4-3-2).

Поскольку $\tau=5$, то для передачи необходимо 6 однопроводных каналов и значения:

$$F_{1-2} = (30/5) \cdot 35 = 6 \cdot 35$$

$$F_{1-3-2} = 6 \cdot (30 + 5)$$

$$F_{1-4-2} = 6 \cdot (20 + 5) = 150$$

$$F_{1-3-4-2} = 6 \cdot (30 + 10 + 5) = 270$$

$$F_{1-4-3-2} = 6 \cdot (20 + 10 + 5) = 210$$

Для обмена информацией между узлами 1-2 наиболее целесообразно использовать путь 1-4-2.

После определения путей для каждой пары узлов получается результат, представленный в таблице 9.

Таблица 9

узлы связи	путь
1-2	1-4-2
1-3	1-3
1-4	1-4
2-3	2-3
2-4	2-4
3-4	3-4

4. Индивидуальное задание.

В соответствии с вариантами заданий, приведенными в таблице 10-11, определить оптимальную конфигурацию сети и полученный вариант представить в виде таблицы.

Таблица 10

вариант	1	2	3	4	5	6
узлы связи	$a_{xy}c_{xy}$	$a_{xy}c_{xy}$	$a_{xy}c_{xy}$	$a_{xy}c_{xy}$	$a_{xy}c_{xy}$	$a_{xy}c_{xy}$
1-2	20 30	30 35	20 20	25 25	35 10	40 20
1-3	10 20	40 30	40 25	30 20	70 15	30 10
1-4	15 5	5 60	15 30	35 10	10 5	15 15
1-5	20 10	10 5	20 40	35 15	80 25	25 30
2-3	30 10	15 10	25 10	40 20	90 35	30 25
2-4	40 15	30 25	30 15	10 10	10 40	40 15
2-5	5 25	20 30	40 20	15 25	5 5	20 30
3-4	10 30	10 70	50 25	20 10	15 10	15 10
3-5	15 40	15 5	20 30	25 15	20 15	10 5
4-5	25 25	20 10	10 10	30 10	25 20	15 15

Таблица 11

вариант	7	8	9	10	11	12	13
узлы связи	$a_{xy}c_{xy}$	$a_{xy}c_{xy}$	$a_{xy}c_{xy}$	$a_{xy}c_{xy}$	$a_{xy}c_{xy}$	$a_{xy}c_{xy}$	$a_{xy}c_{xy}$
1-2	33 30	20 30	20 25	25 30	35 10	40 20	50 35
1-3	45 35	15 25	30 35	35 15	60 15	30 10	40 30
1-4	5 60	15 5	15 30	35 10	20 5	15 25	5 60
1-5	10 5	20 10	20 40	35 15	80 25	45 30	10 5
2-3	15 10	30 10	25 10	40 20	90 35	30 25	25 10
2-4	30 25	40 15	30 15	10 15	10 40	40 15	35 20
2-5	20 30	5 25	40 20	15 25	5 10	20 30	20 35
3-4	10 70	10 30	50 25	20 10	15 10	15 10	20 70
3-5	15 5	15 40	20 30	25 15	20 15	10 5	15 5
4-5	20 10	25 30	10 20	30 10	25 20	15 15	30 10

Лабораторная работа №4.

Оперативная аналитическая обработка данных.

Цель: ознакомиться с возможностями OLAP-технологии при просмотре и анализе информации сложной структуры.

Аналитические системы позволяют решать три основные задачи:

1. Ведение отчетности (OLTP-системы).
2. Оперативная аналитическая обработка данных (OLAP).
3. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining) на основе хранилища данных (DW).

Оперативная аналитическая обработка данных – сфера агрегированных показателей. OLAP-сервис представляет собой инструмент для анализа больших объемов данных в режиме реального времени. Взаимодействуя с OLAP-системой, можно осуществлять гибкий просмотр информации, получать произвольные срезы данных и выполнять аналитические операции детализации, свертки, сквозного распределения, сравнения во времени.

Типичные задачи, решаемые с помощью OLAP: *анализ клиентской базы, анализ продаж, анализ доходов, а также управление пассивами и активами.*

Excel содержит богатый аналитический инструментарий для принятия решений. Одним из таких инструментов является усовершенствованный механизм сводных таблиц (PivotTable), позволяющий быстро и удобно просматривать информацию сложной структуры, изучать данные в интерактивном режиме. Excel PivotTable позволяет создавать сводные таблицы на основе диапазонов Excel и запросов к базам данных. Помимо этого сводные таблицы можно создавать также на основе OLAP-кубов, полученных с помощью Microsoft SQL, либо с помощью других OLAP-серверов.

В общем случае OLAP-куб представляет собой структуру, содержащую многомерные OLAP-данные, т.е. измерения (dimensions) - описательные данные, составляющие оси многомерного куба, и меры (measures) - суммируемые количественные величины. Измерения могут содержать многоуровневые иерархии значений, а меры являются агрегатными данными (суммы, средние, максимальные или минимальные значения, количество записей) на основе полей реляционной СУБД, представляющих интерес с точки зрения статистического анализа. Создавая OLAP-куб на основе базы данных или запроса, мы преобразуем "плоские" наборы данных в многомерные.

В качестве исходных данных рассмотрим таблицу Pivot.xls (см. приложение) - таблица сбыта из базы данных торгового предприятия. С точки зрения OLAP, это куб. Измерениями в таблице будут единицы проданного товара, которые (в терминах OLAP) представлены продуктом и временем. Измерения делятся на категории, или диапазоны значений (например, один квартал). Значения внутри измерения называются членами или позициями. Как и в электронной таблице, пересечения членов измерений называются ячейками. Чтобы увидеть другое измерение (регион), куб должен быть трехмерным. Такую фигуру уже нельзя наглядно представить в плоской таблице. Одно из

преимуществ оперативного анализа состоит в том, что можно передвигаться по данным, а не пытаться увидеть сразу все измерения.

Последовательность выполнения действий:

1. Создайте файл PIVOT.XLS.
2. Выберите диапазон ячеек от A1 до F65.
3. В меню *Данные* выберите *Сводная таблица* (запустится мастер сводных таблиц и диаграмм).
4. Шаг 1-й из 3: Выберите пункты *В списке или базе данных Microsoft Excel* и *Сводная таблица* (выбрали источники данных и тип отчета).
5. Нажмите кнопку *Далее>*. На этом этапе определяется набор исходных данных.
6. Шаг 2-й из 3: Нажмите кнопку *Далее>*.
7. Нажмите кнопку *Нет*.
8. Шаг 3-й из 3: Выберите пункт *Новый лист* (создать отдельный лист для отчета).
9. Нажмите кнопку *Готово*. Мастер создал сводную таблицу.
10. Теперь необходимо задать распределение данных в ней. Для этого перетащите кнопки полей из панели инструментов *Сводные таблицы*:

кнопку поля *Город* в ячейку A1;
кнопку поля *Тип* в ячейку A4;
кнопку поля *Квартал* в ячейку B3;
кнопку поля *Продажи* в ячейку C7.

	A	B	C	D
1	город	(Все)		
2				
3	Сумма по полю продажи	квартал		
4	тип	1	2	Общий итог
5	Дисеты	225	250	475
6	Картриджи	567	595	1162
7	Рабочие станции	2787	3241	6028
8	Серверы	6923	8133	15056
9	Общий итог	10502	12219	22721

Рисунок 2

11. В сводной таблице будут представлены суммарные продажи по всем городам, размещенные по кварталам и типам товаров (рис.2).
12. Выберите в ячейке B1 город *Абакан*.
13. Нажмите кнопку *OK*. В таблице будут показаны данные по продажам в *Абакане*.
14. Перетащите кнопку поля *Квартал* из ячейки B3 в ячейку A1.
15. Перетащите кнопку поля *Тип* из ячейки A5 в ячейку B4.
16. Перетащите кнопку поля *Город* из ячейки A2 в ячейку A6.
17. Перетащите кнопку поля *Регион* из панели инструментов *Сводные таблицы* в ячейку A5.
18. В результате получится сводная таблица, настроенная на показ информации о распределении продаж по регионам и типам товаров.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	квартал	(Все)					
3							
4	Сумма по полю продаж		тип				
5	регион	город	Диске	Картриджи	Рабочие станции	Серверы	Общий итог
6	Волго-Вятский	Киров	48	133	867	1455	2503
7	Волго-Вятский	Н. Новгород	27	138	514	2075	2755
8	Волго-Вятский Итого		75	271	1381	3531	5258
9	Восточно-Сибирский	Абакан	93	97	843	2109	3142
10	Восточно-Сибирский	Красноярск	54	177	773	1883	2987
11	Восточно-Сибирский	Чита	92	171	742	1756	2901
12	Восточно-Сибирский Итого		239	445	2358	5756	8930
13	Западно-Сибирский	Кемерово	102	154	712	1829	2797
14	Западно-Сибирский	Омск	29	159	1162	2459	3799
15	Западно-Сибирский	Тюмень	39	133	475	1435	2347
16	Западно-Сибирский Итого		161	446	2289	5723	8633
17	Общий итог		475	1162	6028	15058	22721
18							

Рисунок 3

Возможность использования drag and drop (перетаскивать и вставить) существенно упрощает перенастройку сводных таблиц, что позволяет быстрее извлечь необходимую информацию из имеющихся данных. При возникновении потребности в определенной информации можно с помощью нескольких операций мышью получить данные, организованные наиболее удобным образом.

Задание: Создайте самостоятельно сводную таблицу, настроенную на показ информации о распределении продаж по всем категориям товара для каждого региона. Проанализируйте данные в полученной таблице.

Таблица 12 Сведения о сбыте из базы данных торгового предприятия

регион	город	квартал	категория	тип	продажи
Волго-Вятский	Н. Новгород	1	Расходники	Дискеты	12
Волго-Вятский	Киров	1	Расходники	Дискеты	23
Восточно-Сибирский	Чита	1	Расходники	Дискеты	42
Восточно-Сибирский	Красноярск	1	Расходники	Дискеты	24
Восточно-Сибирский	Абакан	1	Расходники	Дискеты	43
Западно-Сибирский	Тюмень	1	Расходники	Дискеты	14
Западно-Сибирский	Кемерово	1	Расходники	Дискеты	52
Западно-Сибирский	Омск	1	Расходники	Дискеты	15
Волго-Вятский	Н. Новгород	1	Расходники	Картриджи	67
Волго-Вятский	Киров	1	Расходники	Картриджи	64
Восточно-Сибирский	Чита	1	Расходники	Картриджи	86
Восточно-Сибирский	Красноярск	1	Расходники	Картриджи	87
Восточно-Сибирский	Абакан	1	Расходники	Картриджи	45
Западно-Сибирский	Тюмень	1	Расходники	Картриджи	64
Западно-Сибирский	Кемерово	1	Расходники	Картриджи	75
Западно-Сибирский	Омск	1	Расходники	Картриджи	79
Волго-Вятский	Н. Новгород	1	Компьютеры	Рабочие станции	234
Волго-Вятский	Киров	1	Компьютеры	Рабочие станции	432

Восточно-Сибирский	Чита	1	Компьютеры	Рабочие станции	342
Восточно-Сибирский	Красноярск	1	Компьютеры	Рабочие станции	323
Восточно-Сибирский	Абакан	1	Компьютеры	Рабочие станции	423
Западно-Сибирский	Тюмень	1	Компьютеры	Рабочие станции	265
Западно-Сибирский	Кемерово	1	Компьютеры	Рабочие станции	356
Западно-Сибирский	Омск	1	Компьютеры	Рабочие станции	412
Волго-Вятский	Н. Новгород	1	Компьютеры	Серверы	876
Волго-Вятский	Киров	1	Компьютеры	Серверы	765
Восточно-Сибирский	Чита	1	Компьютеры	Серверы	876
Восточно-Сибирский	Красноярск	1	Компьютеры	Серверы	897
Восточно-Сибирский	Абакан	1	Компьютеры	Серверы	986
Западно-Сибирский	Тюмень	1	Компьютеры	Серверы	657
Западно-Сибирский	Кемерово	1	Компьютеры	Серверы	867
Западно-Сибирский	Омск	1	Компьютеры	Серверы	999
Волго-Вятский	Н. Новгород	2	Расходники	Дискеты	15
Волго-Вятский	Киров	2	Расходники	Дискеты	25
Восточно-Сибирский	Чита	2	Расходники	Дискеты	50
Восточно-Сибирский	Красноярск	2	Расходники	Дискеты	30
Восточно-Сибирский	Абакан	2	Расходники	Дискеты	50
Западно-Сибирский	Тюмень	2	Расходники	Дискеты	16
Западно-Сибирский	Кемерово	2	Расходники	Дискеты	50
Западно-Сибирский	Омск	2	Расходники	Дискеты	14
Волго-Вятский	Н. Новгород	2	Расходники	Картриджи	71
Волго-Вятский	Киров	2	Расходники	Картриджи	69
Восточно-Сибирский	Чита	2	Расходники	Картриджи	85
Восточно-Сибирский	Красноярск	2	Расходники	Картриджи	90
Восточно-Сибирский	Абакан	2	Расходники	Картриджи	52
Западно-Сибирский	Тюмень	2	Расходники	Картриджи	69
Западно-Сибирский	Кемерово	2	Расходники	Картриджи	79
Западно-Сибирский	Омск	2	Расходники	Картриджи	80
Волго-Вятский	Н. Новгород	2	Компьютеры	Рабочие станции	280
Волго-Вятский	Киров	2	Компьютеры	Рабочие станции	435
Восточно-Сибирский	Чита	2	Компьютеры	Рабочие станции	400
Восточно-Сибирский	Красноярск	2	Компьютеры	Рабочие станции	450
Восточно-Сибирский	Абакан	2	Компьютеры	Рабочие станции	420
Западно-Сибирский	Тюмень	2	Компьютеры	Рабочие станции	210

Западно-Сибирский	Кемерово	2	Компьютеры	Рабочие станции	356
Западно-Сибирский	Омск	2	Компьютеры	Рабочие станции	690
Волго-Вятский	И. Повгород	2	Компьютеры	Серверы	1200
Волго-Вятский	Киров	2	Компьютеры	Серверы	690
Восточно-Сибирский	Чита	2	Компьютеры	Серверы	920
Восточно-Сибирский	Красноярск	2	Компьютеры	Серверы	986
Восточно-Сибирский	Абакан	2	Компьютеры	Серверы	1123
Западно-Сибирский	Тюмень	2	Компьютеры	Серверы	752
Западно-Сибирский	Кемерово	2	Компьютеры	Серверы	962
Западно-Сибирский	Омск	2	Компьютеры	Серверы	1500

Лабораторная работа №5

Расчеты коэффициента корреляции и уравнения регрессии

Цель и содержание: При помощи возможностей Microsoft Excel научиться обрабатывать статистические данные и находить между ними зависимость.

Теоретическое обоснование

Для выполнения заданий необходимо воспользоваться уравнением среднеквадратической регрессии

$$Y = m_x + r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (X - m_x)$$

где m_x - математическое ожидание X , m_y - математическое ожидание Y , r - коэффициент корреляции величин X и Y , $r = \frac{\mu_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$, где μ_{xy} - корреляционный момент величин X и Y , σ_x, σ_y - дисперсии X и Y .

Методика и порядок выполнения работы

Для приведенных в таблице результатов эксперимента определить параметры линейной регрессии, т.е. коэффициенты уравнения $y = ax + b$. Построить на одной координатной плоскости два графика зависимости y от x : экспериментальный и полученный в результате линейного приближения, т.е. прямую $y = ax + b$.

1. Согласно варианту задания построить два столбца экспериментальных данных.
2. При помощи функции КОРРЕЛ(), которая находится в разделе *Статистические*, определить коэффициент корреляции между величинами X и Y . Сделать вывод о зависимости случайных величин.
3. При помощи функции ЛИНЕЙН() определить параметры линейного приближения по методу наименьших квадратов. Для этого необходимо выделить две ячейки, в которых будут находиться значения па-

параметров a и b , вызвать функцию **ЛИНЕЙН()**, подставить значения X , Y , *константа* - 1, *Стат* - 0. Нажать одновременно клавиши *Shift*, *Ctrl*, *Enter* для получения коэффициентов уравнения $y = ax + b$.

Таблица 13

Коэффициент корреляции	Параметр a	Параметр b
-0.7144	-0.576	5.994

4. Построить столбец теоретических значений Y , подставив полученные параметры в уравнение линейной зависимости $y = ax + b$.

Таблица 14

X	Экспериментальные значения Y	Теоретические значения Y
0,1	5,998	5,9364
0,2	5,82	5,8788
0,3	5,754	5,8212
0,4	5,828	5,7636

5. Построить на одной координатной плоскости два графика зависимости y от x : экспериментальный и полученный в результате линейного приближения. Сделать вывод о качестве линейного приближения.

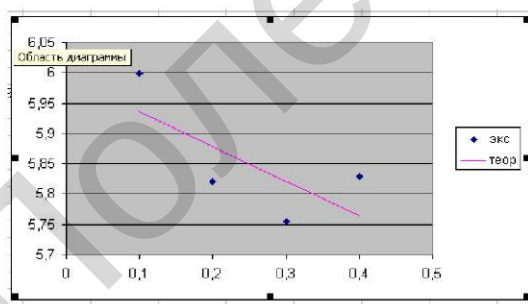


Рисунок 4

6. Спрогнозируйте значение функции Y еще на два шага вперед от максимального X .

Варианты для самостоятельного выполнения

Значения $x_i = i \cdot 0.1$, $i=1, 2, \dots, 20$, одинаковые для всех вариантов

Таблица 15

i	Значения $y_i = y(x_i)$									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5.998	6.030	5.85	6.310	5.650	6.323	3.88	4.08	3.90	4.03
2	5.820	6.072	5.619	6.308	5.431	6.523	3.86	4.18	3.83	4.23
3	5.754	6.297	5.569	6.546	5.250	6.646	3.84	4.38	3.60	4.49
4	5.828	6.428	5.426	6.855	5.000	7.256	3.91	4.46	3.47	4.71
5	5.627	6.425	5.237	7.073	4.790	7.487	3.71	4.44	3.31	5.00
6	5.597	6.473	5.025	7.770	4.569	7.827	3.49	4.55	3.05	5.26
7	5.693	6.592	4.988	7.225	4.296	8.133	3.51	4.66	3.14	5.36
8	5.469	6.815	5.037	7.739	4.065	8.402	3.68	4.89	2.83	5.87
9	5.413	6.786	4.586	7.995	3.837	8.581	3.74	4.86	2.66	5.67
10	5.526	6.925	4.575	8.063	3.519	9.014	3.47	5.04	2.53	5.89
11	5.344	7.116	4.445	8.247	3.281	9.049	3.60	5.22	2.35	6.16
12	5.304	7.053	4.353	8.472	2.926	9.571	3.51	4.99	2.49	6.65
13	5.352	7.224	3.933	8.627	2.801	9.891	3.48	5.39	2.19	6.39
14	5.301	7.439	3.899	8.936	2.546	10.073	3.30	5.56	1.82	6.81
15	5.424	7.302	3.793	9.082	2.232	10.406	3.23	5.42	1.69	7.08
16	4.996	7.426	3.473	9.076	2.016	10.821	3.26	5.85	1.54	7.24
17	5.080	7.797	3.551	9.363	1.794	11.151	3.14	5.99	1.22	7.61
18	5.256	7.871	3.171	9.679	1.663	11.232	3.17	5.85	1.17	7.64
19	5.090	7.929	3.330	9.846	1.375	11.655	2.96	6.01	1.04	8.03
20	5.053	8.060	3.044	10.013	1.217	11.952	2.81	5.97	1.12	10.013

Лабораторная работа № 6

Многомерная обработка данных с использованием интегрированной системы Statistica. Корреляционный анализ данных.

Цель: Изучить возможности ППП Statistica при установлении зависимости между переменными и оценке характера зависимости. Провести графический анализ данных (общее и контрольное задание).

Совокупность методов оценки корреляционных характеристик и проверка статистических гипотез о них по выборочным данным называется **корреляционным анализом**. В корреляционном анализе используются следующие основные приемы:

- 1) построение корреляционного поля (диаграммы рассеяния) для двух экономических показателей или двумерных сечений;
- 2) определение выборочных коэффициентов корреляции или составление корреляционных матриц;
- 3) проверка статистических гипотез о значимости связи между показателями.

Коэффициент корреляции является мерой линейной зависимости двух величин. Чем больше коэффициент корреляции по модулю, тем сильнее линейная зависимость. Значение коэффициента корреляции лежит в интервале $[-1; 1]$.

Ориентировочно определить значение коэффициента корреляции можно, анализируя диаграмму рассеяния. Чем теснее расположены точки относительно некоторой прямой (существует линейная тенденция), тем больше по абсолютной величине он стремится к единице, и наоборот, чем более разплывчата диаграмма рассеяния, тем ближе к нулю коэффициент корреляции.

Пример:

Рассмотрим построение корреляционной матрицы на примере анализа показателей хозяйственной деятельности 25 предприятий отрасли. Исследуется зависимость выработки продукции на 1 работника (y), тыс.руб. от ввода в действие основных фондов в % от стоимости фондов на конец года (x_1), от удельного веса (%) рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих (x_2), среднего возраста работников (лет) (x_3). Проведем графический анализ полученной матрицы (данные по предприятиям приведены в таблице на рис. 5).

	1	2	3	4
	Выработка	Фонды	Рабочие	Средний возраст
1	7	3,9	10	33
2	7	3,9	14	44
3	7	3,7	15	40
4	7	4,0	16	35
5	7	3,8	17	38
6	7	4,8	19	46
7	8	5,4	19	42
8	8	4,4	20	37
9	8	5,3	20	35
10	10	6,8	20	33
11	9	6,0	21	44
12	11	6,4	22	42
13	9	6,8	22	48
14	11	7,2	25	42
15	12	8,0	28	42
16	12	8,2	29	40
17	12	8,1	30	40
18	12	8,5	31	39
19	14	9,6	32	38
20	14	9,0	36	38
21	10	6,4	18	33
22	10	6,1	22	33
23	11	6,3	24	32
24	12	6,5	26	30
25	7	4,5	13	38
26	12	7,8	28	40
27	11	7,8	26	41
28	9	5,8	19	41
29	16	10,2	40	48
30	14	9,8	34	46

Рисунок 5

Шаг 1. Запустите программу Statistica. Создайте таблицу данных. Переключитесь в модуль **Статистика/Основные статистики**.

Шаг 2. В стартовой панели модуля **Основные статистики** выберите пункт **Correlation matrices** (Корреляционные матрицы). Откроется окно **Product-Moment Correlation** (Корреляция Пирсона) (рис. 6)

Нажмите на кнопку **Two lists** (Два списка), откроется окно выбора переменных. Выберите переменные 2-4 в **First variables list** (Первый список и переменную 1 в **Second variables list** (Второй список переменных). Подсчитаем корреляции между переменной 1 (результат) и переменными 2-4 (факторами). Нажмите в окне кнопку **ОК**, вернетесь в предыдущее окно.

Шаг 3. В окне **Product-Moment Correlation** нажмите кнопку **Summary**. На экране вы увидите корреляционную матрицу (рис. 7)



Рисунок 6

Variable	Выработка
Фонды	0.96
Рабочие	0.96
Средний возраст	0.15

Рисунок 7

В этой матрице имеется только один столбец, так как во втором списке выбрана одна зависимая переменная. Красным цветом автоматически выделены коэффициенты, значимые на уровне $p < 0.05$. Именно на эти коэффициенты следует обратить наибольшее внимание. Грубо говоря, зависимость между переменными с выделенными красным цветом коэффициентами корреляции наиболее значимая. В нашем случае переменная 1 (Выработка) чуть более зависима от переменной 2 (Фонды). Хотя от переменной 3 (Рабочие) установлена также тесная зависимость, чего нельзя сказать о переменной 4 (Средний возраст). Все три коэффициента корреляции положительны, значит делаем вывод, что при увеличении каждой из переменных 2-4 увеличивается переменная 1. Просмотрим зависимость между переменными 1 и 2, 1 и 3 графически.

Шаг 4. В вернитесь в окно **Product-Moment Correlation**. Нажмите на кнопку **Two lists**. Откроется окно выбора переменных. Выберите в первом списке переменную 2, во втором переменную 1 (связь 2-1) и нажмите кнопку **ОК**.

Перейдите в окне **Product-Moment Correlation** к вкладке **Advanced/plot**. Нажмите кнопку **2D scatterplot** (2D диаграмма рассеяния). Появится окно диаграммы рассеяния (рис.8) для выбранных переменных.

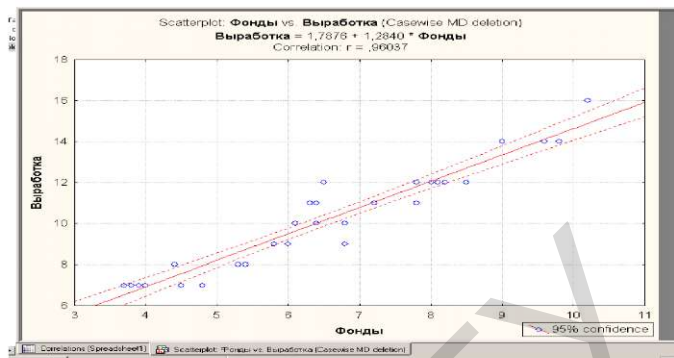


Рисунок 8

Из графика отчетливо видно, что зависимость линейная, за исключением некоторых точек, отдаленных от линии. На графике системой дана лучшая прямая. При смене коэффициента наклона подгонка будет хуже. Постройте графики для двух других переменных.

Для случая связи 4-1 график выглядит следующим образом (рис. 9).

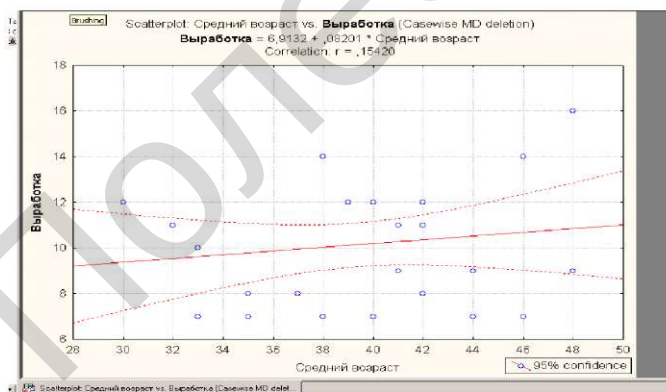


Рисунок 9

Зависимость явно не линейная. С помощью специального инструмента дополнительно исследуем эту связь.

Шаг 5. Выберите инструмент Кисть, щелкнув на панели инструментов по

кнопке  Откроется панель **Brushing** (Кисть). На панели сделайте установки как показано на рис. 10. и пометьте кистью все точки, которые выходят за диапазон пунктирной линии. Далее нажмите кнопку **Update**, на экране

появятся номера предприятий, к которым относятся выделенные значения (рис.11).

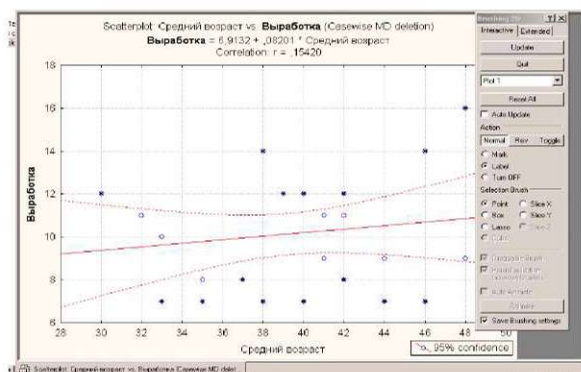


Рисунок 10

Эти случаи требуют дополнительного исследования. Например, исключение их (всех или самых отдаленных) из рассмотрения при анализе может привести к значительному изменению исследуемого коэффициента корреляции.

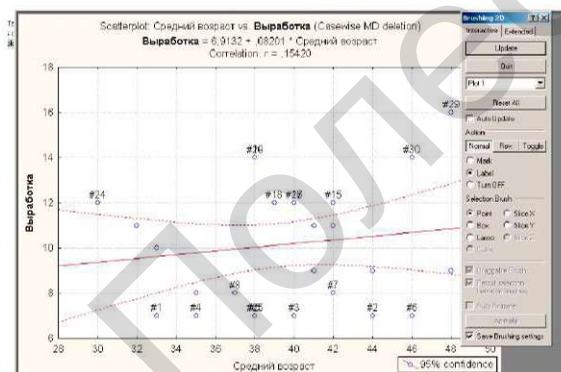


Рисунок 11

Шаг 6. Вернитесь в окно **Product-Moment Correlation**. Щелкните по кнопке **One variable list** (Один список переменных). Выберите переменные 1, 2-4. Нажмите кнопку **OK**. Далее в окне **Product-Moment Correlation** нажмите кнопку **Scatterplot matrix**. В окне выбора переменных выберите все переменные. Нажмите **OK**. На экране появится корреляционная матрица в графическом виде, позволяющая оценить линейные связи визуально (рис.12).

Индивидуальные задания:

По 14 предприятиям отрасли исследуется зависимость производительности труда (y), (т/час) от уровня механизации работ (x_1) (%), среднего возраста работников (лет) (x_2) и энерговооруженности труда (x_3) (КВт/100 работаю-

щик). Провести корреляционный анализ. Отчет представить преподавателю. Данные по предприятиям приведены в таблице 16.

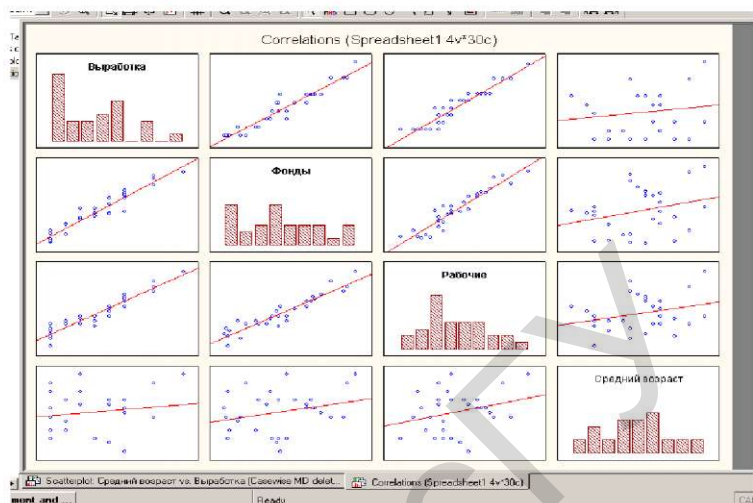


Рисунок 12

Таблица 16

Вариант 1 x1 32 30 36 40 41 47 56 54 60 55 61 67 69 76 x2 33 31 41 39 46 43 34 38 42 35 39 44 40 41 x3 30 29 35 40 40 48 50 52 59 54 60 70 70 75 y 20 24 28 30 31 33 34 37 38 40 41 43 45 48	Вариант 2 x1 55 46 40 39 35 29 31 75 68 66 60 54 59 53 x2 33 42 45 38 40 30 32 40 39 43 38 34 41 37 x3 50 45 39 40 34 30 30 74 69 66 59 54 60 52 y 33 32 30 29 27 23 19 47 44 42 40 39 37 36
Вариант 3 x1 48 57 55 61 56 62 68 70 77 42 41 37 31 33 x2 44 35 39 43 36 40 45 41 42 47 40 42 32 34 x3 47 56 54 62 56 62 67 70 76 42 40 37 30 32 y 34 35 38 39 41 42 44 46 49 32 31 29 25 21	Вариант 4 x1 52 54 45 39 38 34 28 30 74 67 65 59 53 58 x2 36 32 41 44 37 39 29 31 39 38 42 37 33 40 x3 52 53 45 38 38 34 28 31 73 66 65 60 52 57 y 35 32 31 29 28 26 22 18 46 43 41 39 38 36
Вариант 5 x1 43 49 58 56 62 57 63 69 71 78 34 32 38 42 x2 48 45 36 40 44 37 41 46 42 43 35 33 43 41 x3 42 48 58 55 61 56 62 70 70 78 35 32 38 41 y 33 35 36 39 40 42 43 45 47 50 22 26 30 32	Вариант 6 x1 63 57 51 53 44 38 37 33 27 29 73 66 64 58 x2 32 39 35 31 40 43 36 38 28 30 38 37 41 36 x3 52 56 50 53 45 37 37 32 28 30 72 66 64 59 y 37 35 34 31 30 28 27 25 21 17 45 42 40 38
Вариант 7 x1 39 43 44 50 59 57 63 58 64 70 72 79 35 33 x2 44 42 49 46 37 41 45 38 42 47 43 44 36 34 x3 45 42 50 46 38 40 45 39 41 48 43 44 35 34 y 31 33 34 36 37 40 41 43 44 46 48 51 23 27	Вариант 8 x1 63 57 51 56 50 52 43 37 36 32 26 28 72 65 x2 40 35 31 38 34 30 39 42 35 37 27 29 37 36 x3 39 38 35 35 32 31 28 28 25 25 21 15 45 40 y 39 37 36 34 33 30 29 27 26 24 20 16 44 41
Вариант 9 x1 64 59 65 71 73 80 36 34 40 44 45 51 60 58 x2 46 39 43 48 44 45 37 35 45 43 50 47 38 42 x3 50 40 50 55 50 60 35 34 42 41 48 49 50 50 y 42 44 45 47 49 52 24 28 32 34 35 37 38 41	Вариант 10 x1 46 52 61 59 65 60 66 72 74 81 37 35 41 45 x2 51 48 39 43 47 40 44 49 45 46 38 36 46 44 x3 46 52 60 58 64 61 65 72 74 80 38 34 40 44 y 36 38 39 42 43 45 46 48 50 53 25 29 33 35

Лабораторная работа 7. Регрессионный анализ в ППП STATISTICA

Цель работы: Изучить возможности ППП STATISTICA для проведения многофакторного регрессионного анализа.

УСЛОВИЕ ЗАДАЧИ.

По 20 предприятиям отрасли изучается зависимость выработки продукции на 1 работника(у), тыс.руб. - "ВЫРАБОТКА" от ввода в действие новых основных фондов в % от стоимости фондов на конец года (x1) "ФОНДЫ" и от удельного веса рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих (x2), % - "РАБОЧИЕ". Исходные данные представлены на рис.13.



	1 выработка	2 Фонды	3 Рабочие
1	7	3,9	10
2	7	3,9	14
3	7	3,7	15
4	7	4	16
5	7	3,8	17
6	7	4,8	19
7	8	5,4	19
8	8	4,4	20
9	8	5,3	20
10	10	6,8	20
11	9	6	21
12	11	6,4	22
13	9	6,8	22
14	11	7,2	25
15	12	8	28
16	12	8,2	29
17	12	8,1	30
18	12	8,5	31
19	14	9,6	32
20	14	9	36

Рисунок 13 Исходный файл с данными

Задания:

1. Получить описательные статистики по каждому признаку. Оценить показатели вариации каждого признака и сделать вывод о возможностях применения метода наименьших квадратов для их изучения.
2. Составить уравнение множественной регрессии, оценить его параметры пояснить их экономический смысл.
3. Проанализировать линейные коэффициенты парной и частной корреляции.
4. Оценить значения скорректированного и нескорректированного линейных коэффициентов множественной корреляции.
5. С помощью F-критерия Фишера оценить статистическую надежность уравнения регрессии в целом.

Решение задачи

1. Для получения описательных статистик необходимо в **Переключателе модулей** (см.рис.14), появившемся после запуска пакета *STATISTICA*, выбрать команду **Basic Statistics/Tables**, при этом на экране появится стартовая панель модуля **Основные статистики и таблицы (Basic Statistics/Tables)**, в которой следует выбрать команду **Descriptive statistics**. Если файл с данными создан заранее, то статистическую обработку данных следует предварить открытием уже существующего файла с данными через команду **Open Data** (рис.14), или предварительно создать новый файл данных (внести данные в таблицу и сохранить). Выбрав команду **OK**, на экране появятся окно **Descriptive statistics** (рис.15), выберите закладку **Advanced** и настройте параметры как показано на рисунке, затем дайте команду **Summary**. В появившемся окне выберите переменные 1-3 и команду **OK**. На экране появятся описательные статистики (рис.16), анализ которых следует начать с определения показателей вариации.



Рисунок 14 Стартовая панель модуля *Основные статистики и таблицы*

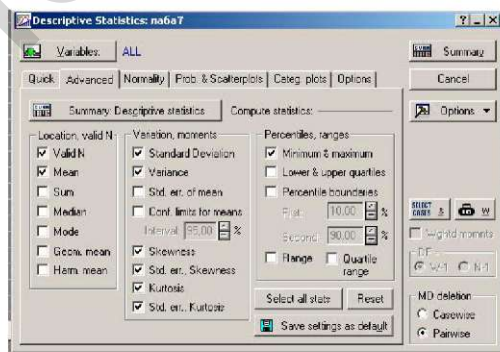


Рисунок 15 Окно настройки параметров модуля *Описательные статистики*

Variable	Valid N	Mean	Variance	Std. Dev.	Skewness	Std. Err. Skewness	Kurtosis	Std. Err. Kurtosis
выработка	20	9.60000	6.04211	2.450069	0.445096	0.512103	-1.19605	0.992384
Фонды	20	6.19000	3.75884	1.938773	0.188101	0.512103	-1.33143	0.992384
Рабочие	20	22.30000	46.43158	6.814072	0.327801	0.512103	-0.53653	0.992384

Рисунок 16 Результаты работы модуля *Описательные статистики*

Сравнивая значения средних величин (графа **Mean**, рис.16) и средних квадратических отклонений (графа **Standard deviation**, рис.16), определим коэффициент вариации как их отношение ($V_y = 25,6\%$, $V_{x_1} = 31,3\%$, $V_{x_2} = 30,6\%$), приходим к выводу о повышенном уровне варьирования признаков, хотя и в допустимых пределах, не превышающих 33%. Значения коэффициентов асимметрии (графа **Skewness**, рис.16), эксцесса (графа **Kurtosis**, рис.16) не превышают двухкратных среднеквадратических ошибок (графы **Standard error of skewness**, **Standard error of kurtosis**, рис.16). Это указывает на отсутствие значимой скошенности и остро-(плоско) вершинности фактического распределения предприятий по значениям каждого признака по сравнению с их нормальным распределением.

Вывод: совокупность предприятий однородна и для ее изучения могут использоваться метод наименьших квадратов и вероятностные методы оценки статистических гипотез.

2. Для построения уравнения множественной регрессии необходимо в меню **Statistics** выбрать модуль **Multiple Regression**. При этом на экране появится окно **Multiple Linear Regression**. После выбора команды **Variable**, следует указать зависимую (ВЫРАБОТКА) и независимые переменные (ФОНДЫ, РАБОЧИЕ) и нажать **OK**. После чего появится окно **Multiple Regression Results** (рис.17).

Dependent: выработка		Multiple R = .97310118		F = 151.6535	
		R ² = .94622521		df = 2, 17	
No. of cases: 20		adjusted R ² = .94068150		p = .000000	
		Standard error of estimate: .538570364			
Intercept: 1.898308940		Std. Error: .6710650		t(17) = 2.8381 p = .0012	
		Фонды beta = .746 Рабочие beta = .237			

Рисунок 17 Панель вывода результата модуля *Множественная регрессия*

Выбрав команду **Summary: Regression results**, получаем результаты работы модуля **МНОЖЕСТВЕННАЯ РЕГРЕССИЯ** (рис.18) на основании которых строим уравнение линейной множественной регрессии. Свободный член и коэффициенты регрессии представлены в **графе В** (рис.18) $a_0=1,835$; $a_1=0,946$; $a_2=0,086$. При этом уравнение множественной регрессии примет вид: $y = 1,835 + 0,946 \cdot x_1 + 0,086 \cdot x_2$.

	Beta	Std. Err. of Beta	B	Std. Err. of B	t(17)	p-level
Intercept			1,835307	0,471065	3,896080	0,001162
Фонды	0,746105	0,167667	0,945948	0,212576	4,449917	0,000351
Рабочие	0,237343	0,167667	0,085618	0,060483	1,415561	0,174964

Рисунок 18 Результаты построения множественной линейной регрессионной модели

Для оценки значимости полученных коэффициентов регрессионного уравнения воспользуемся t-критерием Стьюдента (**графа t(17)**, рис.18). В пакете *STATISTICA* значения t-критерия (t_p) определяются как отношение взятого по модулю коэффициента регрессии (**графа В**, рис.18) к его стандартной ошибке (**графа St. Err. of B**, рис.18). Табличное значение t-критерия с уровнем значимости $\alpha=0,01$ и числом степеней свободы $d.f.=n-m-1=17$ составляет: $t_T=2,89$ (прил.1). Сравним значения t_p и t_T для каждого из полученных параметров:

$t_p=3,89 > t_T$ - для свободного члена a_0 ;

$t_p=4,44 > t_T$ - для коэффициента a_1 ;

$t_p=1,41 < t_T$ - для коэффициента a_2 .

Таким образом, статистически значимыми являются коэффициенты a_0 и a_1 а коэффициент a_2 сформирован под влиянием случайных причин. Поэтому фактор x_2 можно исключить из модели как неинформативный. Аналогичный вывод можно сделать, сравнивая значения уровня значимости (**графа p-level**, рис. 18) с принятым нами уровнем $\alpha=0,01$. Для a_0 и a_1 показатель вероятности случайных значений параметров регрессии меньше 1% ($0,01 \cdot 100\%$). Поэтому справедлив вывод о том, что полученные коэффициенты статистически значимы и надежны. Для a_2 делается вывод о случайной природе его значения, поскольку $\alpha=0,175 \cdot 100\%=17,5\% > 1\%$. Это позволяет рассматривать x_2 как неинформативный фактор. Его можно удалить из уравнения для улучшения модели.

Свободный член a_0 оценивает агрегированное влияние прочих (кроме учтенных в модели x_1 и x_2) факторов на результат y . Коэффициенты a_1 и a_2 указывают на то, что с увеличением x_1 и x_2 на единицу их значений y увеличивается, соответственно, на 0,9459 тыс.руб. и на 0,0856 тыс.руб. Сравнить эти значения не следует, так как они зависят от единиц измерения каждого признака и потому несопоставимы между собой. Для сравнения

можно воспользоваться сравнимыми относительными показателями - β -коэффициентами (графа **ВЕТА**, рис. 18).

3. Оценить тесноту парных зависимостей включенных в модель факторов можно через матрицу парных коэффициентов корреляции, а тесноту связи значений двух переменных, исключая влияние всех других переменных, представленных в уравнении множественной регрессии можно через матрицу линейных коэффициентов частной корреляции. Для построения этих матриц в модуле **МНОЖЕСТВЕННАЯ РЕГРЕССИЯ** (рис.17) на вкладке **Advanced** выбрать команду **Partial correlations** (для построения матрицы линейных коэффициентов частной корреляции) (рис.19Б), затем на вкладке **Residuals/assuptions/prediction** следует последовательно выбрать команды **Descriptive statistics -> Correlations** (для построения матрицы парных коэффициентов корреляции) (рис.19А).

Variable	Correlations (лаба7)		
	Фонды	Рабочие	выработка
Фонды	1,000000	0,942639	0,969881
Рабочие	0,942639	1,000000	0,940800
выработка	0,969881	0,940800	1,000000

А).

Variable	Variables currently in the Equation; DV: выработка			
	Beta in	Partial Cor.	Semipart Cor.	Tolerance R-sq
Фонды	0,746105	0,733530	0,248639	0,111055 0,888
Рабочие	0,237343	0,324719	0,079094	0,111055 0,888

Б).

Рисунок 19 Результаты построения корреляционных матриц

Проанализируем полученный результат (Рис.19А). Значения парных коэффициентов корреляции говорят о тесной связи выработки продукции на 1 работника (y) как с коэффициентом обновления основных фондов (x_1): $r_{yx_1} = 0,97$, так и с долей рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих (x_2): $r_{yx_2} = 0,94$. При этом следует учитывать тесную межфакторную связь x_1 с x_2 ($r_{x_1x_2} = 0,94$) примерно равную связи y с x_2 . Поэтому для улучшения модели фактор x_2 можно исключить как недостаточно статистически надежный.

Проанализируем полученный результат (Рис.19Б). Коэффициенты частной корреляции дают более точную характеристику тесноты зависимости двух признаков, чем коэффициенты парной корреляции, так как "очищают" парную зависимость от взаимодействия данной пары признаков с другими признаками, представленными в модели. Наиболее тесно показатель выработки продукции на 1 работника (y) связана с коэффициент обновления основных фондов (x_1): $r_{yx_1/x_2} = 0,73$ по сравнению со связью y с долей рабочих высокой квалификации в общей численности рабочих (x_2): $r_{yx_2/x_1} = 0,32$. Этот факт также говорит в пользу исключения фактора x_2 из модели.

4. Коэффициенты линейной множественной корреляции (детерминации) представлены на рис.17. Коэффициент множественной корреляции $R_{yx_1x_2} = 0,973$ свидетельствует о тесной связи факторных признаков с результативным.

Пескорректированный коэффициент множественной детерминации $R^2_{\text{adj},x_2} = 0,947$ оценивает долю вариации результата за счет представленных в уравнении факторов в общей вариации результата. Он указывает на высокую степень обусловленности вариации результата вариациями факторных признаков. Скорректированный (adjusted) коэффициент множественной детерминации $R^2_{\text{adj},x_2} = 0,941$ оценивает тесноту связи с учетом степеней свободы (17), что позволяет его использовать для оценки тесноты связи в моделях с разным числом факторов. Значения коэффициентов множественной детерминации позволяют сделать вывод о высокой (более 90%) детерминированности результативного признака y в модели факторными признаками x_1 и x_2 .

5. Оценим статистическую надежность полученного уравнения множественной регрессии с помощью общего F-критерия, который проверяет нулевую гипотезу о статистической незначимости параметров построенного регрессионного уравнения и показателя тесноты связи ($H_0: a_0 = a_1 = a_2 = 0, R_{\text{adj},x_2} = 0$). Фактическое значение F-критерия Фишера: $F_p = 151,7$ (см. рис. 17). Сравним его с табличным значением F-критерия, определяемым с использованием таблицы приложения 2 по заданному уровню значимости ($\alpha = 0,05$) и числу степеней свободы (17). $F_T = 3,59$. Поскольку $F_p > F_T$, то гипотеза H_0 отвергается. Так как вероятность случайного значения F_p значительно меньше 5 % ($p < 0,000001$, см. рис. 17), то с вероятностью более чем 95 % принимается альтернативная гипотеза. Таким образом, признается статистическая значимость регрессионного уравнения, его параметров и показателя тесноты связи R_{adj,x_2} .

Порядок выполнения индивидуального задания

- 1. Ввод исходных данных.** Создайте файл с именем *.sta и внесите в него данные.
- 2. Получение описательных статистик.** Определите значения средних величин, средних квадратических отклонений, значения коэффициентов асимметрии, эксцесса и их среднеквадратических ошибок по результативному и факторным признакам. Оцените показатели вариации каждого признака и сделайте вывод о возможностях применения метода наименьших квадратов для их изучения, а если необходимо, то исключите резко отклоняющиеся единицы совокупности.
- 3. Построение уравнения множественной регрессии.** Определите коэффициенты множественной регрессии, составьте регрессионное уравнение, оцените его параметры.
- 4. Анализ линейных коэффициентов парной и частной корреляции.** Постройте матрицы коэффициентов парной и частной корреляции и оцените целесообразность включения факторных признаков в модель.
- 5. Оценка коэффициентов множественной корреляции (детерминации).**
- 6. Оценка статистической надежности полученного уравнения регрессии.**
- 7. Оформление отчета.** Титульный лист отчета должен содержать название работы, цель работы, фамилию, инициалы, курс и группу студента, выпол-

нившегося индивидуальное задание. В отчете следует отразить основные этапы выполненного задания, полученные результаты и сделать выводы по каждому этапу.

Приложение 1

Значение t-критерия Стьюдента при уровне значимости
(0,01; 0,05; 0,1; 0,15; 0,20; 0,25; 0,30)

n	P - 0,01	P - 0,05	P - 0,1	P - 0,15	P - 0,2	P - 0,25	P - 0,3
1	63,6567412	12,7062047	6,3137515	4,1652998	3,0776835	2,4142136	1,9629105
2	9,9248432	4,3026527	2,9199856	2,2819306	1,8856181	1,6035675	1,3862086
3	5,8409093	3,1824463	2,3533634	1,9243197	1,6377444	1,4226253	1,2497781
4	4,6040849	2,7764451	2,1318468	1,7781922	1,5332063	1,3443976	1,1895889
5	4,0321430	2,5705818	2,0150484	1,6993626	1,4758840	1,3009490	1,1557673
6	3,7074280	2,4468119	1,9431803	1,6501732	1,4397557	1,2733493	1,1341569
7	3,4994833	2,3646243	1,8945786	1,6165917	1,4149239	1,2542787	1,1191591
8	3,3553873	2,3060041	1,8595480	1,5822214	1,3968153	1,2403183	1,1081454
9	3,2498355	2,2621572	1,8331129	1,5737358	1,3830287	1,2296592	1,0997162
10	3,1692727	2,2281389	1,8124611	1,5592359	1,3721836	1,2212554	1,0930581
11	3,1058095	2,2009852	1,7958848	1,5475598	1,3634303	1,2144602	1,0876864
12	3,0545396	2,1788128	1,7822876	1,5379565	1,3562173	1,2088525	1,0832114
13	3,0122758	2,1603687	1,7709334	1,5299196	1,3501713	1,2041462	1,0794887
14	2,9768427	2,1447867	1,7613101	1,5230951	1,3450304	1,2001403	1,0762802
15	2,9467129	2,1314495	1,7530504	1,5172280	1,3406056	1,1966893	1,0735314
16	2,9207816	2,1199053	1,7458837	1,5121302	1,3367572	1,1936854	1,0711372
17	2,8982305	2,1098156	1,7396067	1,5076598	1,3333794	1,1910471	1,0690331
18	2,8784405	2,1009220	1,7340636	1,5037077	1,3303909	1,1887115	1,0671695
19	2,8609346	2,0930241	1,7291328	1,5001888	1,3277282	1,1866293	1,0655074
20	2,8453397	2,0859634	1,7247182	1,4970355	1,3253407	1,1847614	1,0640158

Приложение 2

Значение F-критерия Фишера при уровне значимости $P = 0,05$

d.f.	1	2	3	4	5
1	161,4476387976	18,5128205128	10,1279644860	7,7086474222	6,6078909737
2	199,5000000000	19,0000000000	9,5520944959	6,9442719100	5,7861350433
3	215,7073453696	19,1642921275	9,2766281531	6,5913821164	5,4094513181
4	224,5832406262	19,2467943448	9,1171822532	6,3882329087	5,1921677728
5	230,1618781101	19,2964096520	9,0134551675	6,2560565022	5,0503290576
6	233,9860003563	19,3295340152	8,9406451208	6,1631322827	4,9502880687
7	236,7684002770	19,3532175361	8,867429556	6,0942109257	4,8758716958
8	238,8826948025	19,3709928981	8,8452384600	6,0410444761	4,8183195357
9	240,5432547132	19,3848257182	8,8122995552	5,9987790312	4,7724656131
10	241,8817472508	19,3958967236	8,7855247105	5,9643705522	4,7350630697
11	242,9834581967	19,4049579590	8,7633328296	5,9358126986	4,7039672333
12	243,9060384890	19,4125111472	8,7446406615	5,9117291091	4,6777037918
13	244,6898472972	19,4189038394	8,7286812466	5,8911440038	4,6552254857
14	245,3639772182	19,4243844082	8,7148963793	5,8733462642	4,6357677213
15	245,9499262052	19,4291350696	8,7028701349	5,8578053608	4,6187591164
16	246,4639222752	19,4332925343	8,6922862677	5,8441174266	4,6037640292
17	246,9184440906	19,4369613786	8,6829000469	5,8319695719	4,5904444681
18	247,3232440580	19,4402229615	8,6745191286	5,8211156234	4,5785341575
19	247,6860539191	19,4431415295	8,6663902536	5,8113592369	4,5678204577
20	248,0130820847	19,4457684906	8,6601898019	5,8025418933	4,5581314974
21	248,3093710336	19,4481454690	8,6540169599	5,7945342056	4,5493268422
22	248,5790586372	19,4503065267	8,6483886933	5,7872295198	4,5412906168
23	248,8255722376	19,4522798063	8,6432359943	5,7805391303	4,5339263573
24	249,0517748313	19,4540887632	8,6385010403	5,7743886567	4,5271531077
25	249,2600765992	19,4557531026	8,6341350159	5,7687152631	4,5209024222
26	249,4525209996	19,4572895003	8,6300964254	5,7634655021	4,51511160370
27	249,6308519435	19,4587121629	8,6263497706	5,7585936237	4,50974440441
28	249,7965667290	19,4600332689	8,6228645047	5,7540602380	4,5047434444
29	249,9509581364	19,4612633179	8,6196141988	5,7498312464	4,5000769918
30	250,0951481868	19,4624114104	8,6165758702	5,7458769825	4,4957122617

Индивидуальные задания:

Вариант I

Дана зависимость производительности труда по плододоконсервным заводам области за год от удельного веса рабочих с технической подготовкой и удельного веса механизированных работ

№ заво- да	Факторы		Производительность труда, тыс.руб.
	Удельный вес ра- бочих с техниче- ской подготовкой, %	Удельный вес меха- низированных ра- бот, %	
1	64	84	4300
2	61	83	4150
3	47	67	3000
4	46	63	3420
5	49	69	3300
6	54	70	3400
7	53	73	3420
8	61	81	4100
9	57	77	3700
10	54	72	3500
11	60	80	4000
12	67	85	4450
13	63	83	4270
14	50	70	3300
15	67	87	4500

Вариант 2

После финансового кризиса спрос на чебуреки упал, и менеджер был вынужден тратить часть средств на рекламу. Для изучения зависимости объема продаж от цены и расходов на рекламу в таблице приведены данные наблюдений за 18 недель.

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Объем продаж	525	565	396	526	265	615	370	789	513	661	407	608	399	631	545	512	845	571
Цена	5,9	6,5	6,5	6,1	6,6	5,2	5,1	5,1	6,7	5,5	6,6	6,9	6,9	6,5	6,5	6,8	5,1	6,1
Расходы на рекламу	4,8	3,6	5,5	2,7	5,7	1,3	5,8	3,4	3,7	3,6	5,1	3,3	4,7	3,8	4,3	2,7	2,2	3,1

Вариант 3

В таблице приведены реальный доход на душу населения y (тыс. долл.), процент рабочей силы, занятой в сельском хозяйстве – x_1 , и средний уровень образования населения в возрасте после 25 лет x_2 (число лет, проведенных в учебных заведениях) для 15 развитых стран с 1983 г. Постройте модель множественной линейной регрессии и оцените ее значимость.

Страна	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
y	7	9	9	8	8	14	9	8	10	11	11	12	9	10	12
x ₁	8	9	7	6	10	4	5	5	6	7	6	4	8	5	8
x ₂	9	13	11	11	12	16	11	11	12	14	11	15	15	10	13

Лабораторная работа №8

Кластерный анализ в ППП STATISTICA

Цель: Освоение методики проведения кластерного анализа в ППП STATISTICA для определения и получения однородных групп (кластеров).

1. Общие сведения

Главное назначение кластерного анализа — разбиение множества исследуемых объектов и признаков на однородные в некотором смысле группы, или кластеры. Методы кластерного анализа можно применять даже тогда, когда речь идет о простой группировке, в которой все сводится к образованию групп по количественному сходству.

Техника кластеризации применяется в самых различных областях. Широкое применение нашел кластерный анализ в маркетинговых исследованиях. Всякий раз, когда необходимо классифицировать «горы» информации на пригодные для дальнейшей обработки группы, кластерный анализ оказывается весьма полезным и эффективным. Отличием кластерного анализа от других методов классификации является отсутствие обучающей выборки. Большое достоинство кластерного анализа в том, что он дает возможность производить разбиение объектов не по одному параметру, а по ряду признаков. Кроме того, кластерный анализ в отличие от большинства математико-статистических методов не накладывает никаких ограничений на вид рассматриваемых объектов и позволяет исследовать множество исходных данных практически произвольной природы.

Задача кластерного анализа заключается в том, чтобы на основании данных, содержащихся во множестве X , разбить множество объектов G на m (m — целое) кластеров $Q_1, Q_2, \dots, Q_m$ так, чтобы каждый объект G_i принадлежал одному и только одному подмножеству разбиения. При этом объекты, принадлежащие одному и тому же кластеру, должны быть сходными, а объекты, принадлежащие разным кластерам, — разнородными.

Решением задачи кластерного анализа являются разбиения, удовлетворяющие критерию оптимальности. Этот критерий может представлять собой некоторый функционал, выражающий уровни желательности различных разбиений и группировок, который называют целевой функцией. Сходство между объектами G_i, G_j определим через понятие расстояния между векторами измерений X_i, X_j , так как интуитивно понятно, что чем меньше расстояние между объектами, тем они более схожи.

Наиболее известный метод представления матрицы расстояний или сходства основан на идее дендрограммы, или диаграммы дерева. Дендрограмму можно определить как графическое изображение результатов процесса последовательной кластеризации, которая осуществляется в терминах матрицы расстояний. С помощью дендрограммы можно графически или геометрически изобразить процедуру кластеризации при условии, что эта процедура оперирует только с элементами матрицы расстояний или сходства. Существует много способов построения дендрограмм. В дендрограмме объекты располагаются вертикально слева, результаты кластеризации — справа. Значения расстояний или сходства, отвечающие строению новых кластеров, изображаются над горизонтальной прямой поверх дендрограмм. На рис.20 показан один из примеров дендрограммы.

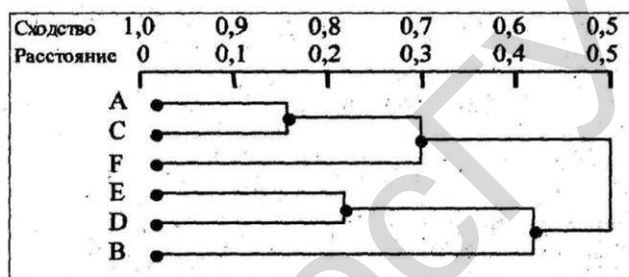


Рисунок 20 Пример дендрограммы

Пример соответствует случаю шести объектов ($n=6$) и k характеристик (признаков). Объекты A и C наиболее близки и поэтому объединяются в один кластер на уровне близости, равном 0,9. Объекты D и E объединяются при уровне 0,8. В результате имеем 4 кластера: (A, C), (F), (D,E), (B) на уровне 80% сходства. Далее образуются кластеры (A, C, F) и (E, D, B), соответствующие уровням близости, равным соответственно 0,7 и 0,6. Окончательно все объекты группируются в один кластер при уровне 0,5.

Вид дендрограммы зависит от выбора меры сходства или расстояния между объектом и кластером и метода кластеризации. Алгоритмы кластерного анализа имеют хорошую программную реализацию в ППП *STATISTICA*, которая позволяет решить задачи самой большой размерности.

2.Тренировочное задание.

Будем исследовать 16 инвестиционных фондов с целью оценки их состояния. В качестве переменных используются следующие характеристики: доходность за пятилетний период, риск, ежегодный процент дохода по каждому году, расходная часть и налоговые рейтинги. Исходные данные об инвестиционных фондах представлены в табл.17.

Таблица 17. Данные по инвестиционным фондам

Fund	Five	Risk	Per03	Per04	Per05	Per06	Per07	Ex-pens	Tax
F Chip	16476	2	10	25	6	55	4	1,22	89
FContra	15476	2	-1	21	16	55	4	1,03	90
F Destiny	14757	3	4	26	15	39	-3	0,7	69
Vista A	15145	4	-1	20	13	71	-6	1,49	96
Berger 100	15596	5	-7	21	9	89	-6	1,7	95
Gab Assett	13640	1	0	22	15	18	-6	1,33	85
Neub Focus	14081	3	1	16	21	25	-6	0,85	75
F Magellan	13827	3	-2	25	7	41	-5	0,96	73
Janus	13187	2	-1	11	7	43	-1	0,91	85
L Mason	13029	4	1	12	11	35	-17	1,82	92
Gabelli Gr.	12301	3	-3	11	4	34	-2	1,41	80
Franklin	11793	2	3	7	3	27	2	0,77	90

1. Запустите ППП **STATISTICA**.
2. Создайте таблицу данных (9 переменных и 16 наблюдений) и сохраните ее.
3. В меню **Данные** выберите пункт **Standardization...** (Стандартизация) и для нее 9 переменных. Получите стандартизованные значения исходных данных (рис.21)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Five	Risk	Per03	Per04	Per05	Per06	Per07	Expen	Tax
F Chip	1.010294	-1.03419	2.276294	1.201939	-0.29225	0.443354	1.151004	0.239065	0.545936
F Contra	1.200447	-1.03419	0.1339	0.678646	1.169411	0.443354	1.151004	-0.34349	0.63669
F Destiny	0.761966	-0.11491	1.107715	1.332783	1.023234	0.37318	0.049188	-1.35668	-1.27378
Vista A	0.996587	0.804367	0.1339	0.547823	0.730882	1.25939	-0.42302	1.058839	1.162796
Berger 100	1.273620	1.723645	-1.03458	0.678646	0.146176	2.178494	-0.42302	1.713957	1.091812
Gab Assett	0.080767	-1.96346	0.326653	0.809469	1.023234	-1.44489	-0.42302	0.577595	0.181969
Neub Focus	0.349709	-0.11491	0.523426	0.024529	1.900292	-1.08755	-0.42302	-0.89614	-0.72727
F Magellan	0.194808	-0.11491	-0.06095	1.201939	-0.14618	-0.27112	-0.76562	-0.55841	-0.90984
Janus	-0.19549	-1.03419	0.1339	-0.62959	-0.14618	-0.16955	0.363993	-0.71192	0.181969
L Mason	-0.29185	0.804367	0.523426	-0.49876	0.438529	-0.57732	-2.15444	2.08203	0.818859
Gabelli Gr.	-0.73582	-0.11491	-0.25553	-0.62959	-0.58471	-0.62835	0.20659	0.823217	-0.27255
Franklin	-1.04562	-1.03419	0.912952	-1.15298	-0.73088	-0.98559	0.8362	-1.14176	0.63669
Janus 20	-0.65044	0.804367	-1.03458	-1.67617	-0.87706	1.157823	0.678797	-0.37419	1.091812
AARP	-1.05526	0.804367	-1.61897	0.024529	-0.43853	-0.27112	-1.99704	-0.5277	-1.36476
Kemper	-1.25383	0.804367	-0.83992	-1.807	-1.46176	1.055756	1.151004	-0.15927	0.272953
20th Cent Gr.	-1.37189	0.804367	-1.22944	-0.10629	-1.75412	0.73042	0.521395	-0.4356	-2.09264

Рисунок 21. Стандартизированные значения исходных данных

В меню **Statistics** (Статистика) выберите пункт **Multivariate Exploratory Techniques** (Многомерные исследовательские методы) и команду **Cluster Analysis** (Анализ кластера). Откроется стартовая панель модуля. На вкладке **Quick** выберите из списка методов кластерного анализа метод **Joining (tree clustering)** (Древовидная кластеризация) и нажмите **OK**.

- Откроется окно, представленное на рис.3 для выбора переменных, метода и меры расстояния. Настройте его, как показано на рисунке (**метод Уорда и квадратическое евклидово расстояния**) и нажмите **ОК**.

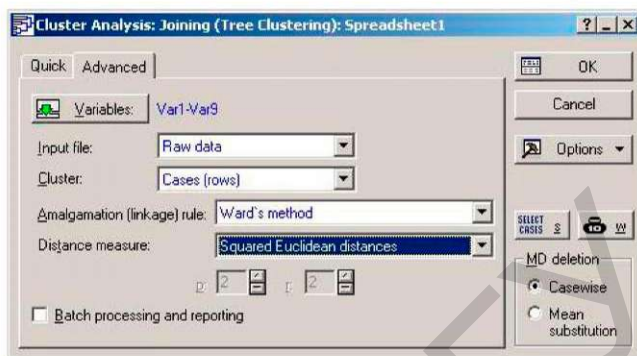


Рисунок 22. Диалоговое окно кластерного анализа

Метод Уорда входит в группу иерархических методов кластеризации, применяемых в случае, когда число кластеров (классов) заранее не известно. В этом методе в качестве целевой функции применяют внутригрупповую сумму квадратов отклонений, которая есть не что иное, как сумма квадратов расстояний между каждым объектом и средней по кластеру, содержащему этот объект. На каждом шаге объединяются такие два кластера, которые приводят к минимальному увеличению целевой функции, т.е. внутригрупповой суммы квадратов отклонений.

Евклидово расстояние – геометрическое расстояние в многомерном пространстве: $d_e(X_i, X_j) = \sqrt{\sum_{m=1}^k (x_{im} - x_{jm})^2}$, где $i, j = 1, 2, \dots, n$, обычно вычисляется по исходным данным (применяется, если различия между осями не очень существенные), если разница в масштабах осей существенна, то применяется метрика *квадрат евклидова расстояния*, вычисляемая на стандартизированных значениях.

- Появляется соответствующее диалоговое окно, в котором необходимо определить расположение графика (вертикальное или горизонтальное) (рис.23). Нажмите кнопку **Vertical icicle plot**. Получите результат кластеризации (рис.24).

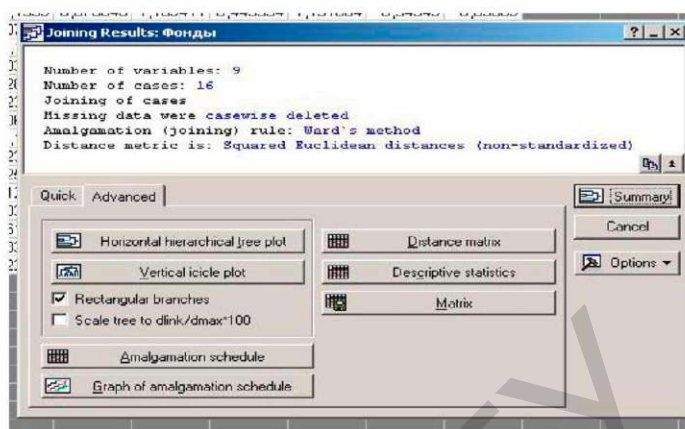


Рисунок 23. Окно настройки вывода результата

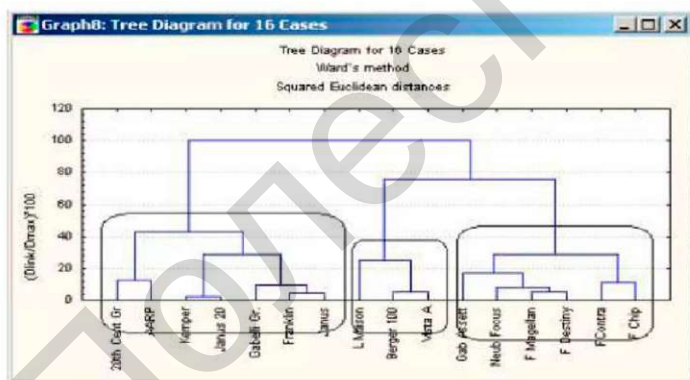


Рисунок 24. Результат анализа

На данном графике (рис.24) четко проявляются три группы кластеров. Анализ этих кластеров (какие элементы (инвестиционные фонды) отнести к перспективным, какие – к бесперспективным требует специальных знаний в этой области. Можно руководствоваться следующими правилами:

- в первом кластере (правом) видно, что расходы были разумными: при низких доходах в начале периода в последующие годы состояние фондов этого кластера заметно улучшалось. При невысоком рейтинге риска налоговые сборы были также достаточно низкими, акции этих фондов целесообразно покупать;
- во втором кластере (среднем) имелись наибольшие расходы, хотя за пятилетний период доходы были высокими. Оценка риска и налоговые

сборы оказались максимальными среди всех кластеров, значит, акции этих фондов следует придержать;

– о третьем кластере можно сказать, что он занимает второе место по расходам относительно доходов за пятилетний период. Оценка риска самая высокая, однако, налоговые сборы значительно ниже, чем у первого кластера, поэтому акции этих фондов целесообразно продать.

3. Индивидуальное задание

Исходные данные для анализа приводятся в табл. 2 и 3. Провести классификацию стран по соответствующим показателям, согласно выбранного варианта. Номер варианта соответствует номеру строки, исключаемой из таблицы данных. Таким образом, исследование проводится для всех стран, кроме той, номер строки которой соответствует вашему варианту.

Таблица 18 Потребление продуктов на душу населения

Страны	Продукты					
	Мясо, кг	Масло животное, кг	Сахар, кг	Алкоголь*, л	Фрукты, кг	Хлебобулочные, кг
	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6
Россия	55	3,9	30	5	28	124
Австралия	100	2,6	47	8,2	121	87
Австрия	93	5,3	37	12	146	74
Азербайджан	20	4,1	12,4	7,9	52	141
Армения	20	3,7	4,3	6,5	72	134
Беларусь	72	3,6	28	5,4	38	120
Бельгия	85	6,9	48	11	83	72
Болгария	65	3	18	9,5	92	156
Великобритания	67	3,5	39	8,8	91	91
Венгрия	73	1,7	40	10,9	73	106
Германия	88	6,8	35	8,1	138	73
Греция	83	1	24	8,8	99	108
Грузия	21	3,8	36	9,8	55	140
Дания	98	5	38	10,3	89	77
Ирландия	99	3,3	31	9,6	87	102
Испания	89	0,4	26	8,95	103	72
Италия	84	2,2	27	9,6	169	118
Казахстан	61	4,2	19,2	7,2	10	191
Канада	98	3,1	44	7,4	123	77
Киргизия	46	4,1	23,5	6,7	20	134

* Потребление алкоголя указано в литрах абсолютного алкоголя.

Продолжение табл. 18

Страны	Число врачей на 10 000 населения	Смертность на 100 000 населения	ВВП по ППС*** в % к США	Расходы на здравоохранение в % к ВВП	Урожайность зерновых и зернобобовых, ц / га
	X 7	X 8	X 8	X 10	X 11
Россия	44,5	84,98	20,4	3,2	14,4
Австралия	32,5	30,58	71,4	8,5	11,6
Австрия	33,9	38,42	78,7	9,2	56,1
Азербайджан	38,8	60,34	12,1	3,3	16,4
Армения	34,4	60,22	10,9	3,2	13,5
Беларусь	43,6	60,79	20,4	5,4	22,4
Бельгия	41	29,82	79,7	8,3	65,5
Болгария	36,4	70,57	17,3	5,4	27,8
Великобритания	17,9	34,51	69,7	7,1	62,3
Венгрия	32,1	64,73	24,5	6	39,8
Германия	38,1	36,63	76,2	8,6	56,9
Греция	41,5	32,84	44,4	5,7	37,4
Грузия	55	62,64	11,3	3,5	18,6
Дания	36,7	34,07	79,2	6,7	54,4
Ирландия	15,8	39,27	57	6,7	64,2
Испания	40,9	28,46	54,8	7,3	22,6
Италия	49,4	30,27	72,1	8,5	46
Казахстан	38,1	69,04	13,4	3,3	7,9
Канада	27,6	25,42	79,9	10,2	25,4
Киргизия	33,2	53,13	11,2	3,4	17

** Смертность населения указана только по причине болезней органов кровообращения.

*** ППС – паритет покупательной способности.

Лабораторная работа №9

Программа PROJECT EXPERT: Разработка бизнес - плана для реализации на базе действующего предприятия.

Цель работы: изучить основные возможности МРЕ по разработке бизнес - плана на базе действующего предприятия.

Теоретические сведения

Пакет **MICRO PROJECT EXPERT** (МРЕ) отличается от базового такими ограничениями, как отсутствие возможности печати отчетов и передачи их в редактор, а также закрытием ряда режимов, которые не вызываются в пакете.

Работа с Project Expert может быть представлена в виде следующих основных шагов:

1. Построение модели
2. Определение потребности в финансировании
3. Разработка стратегии финансирования
4. Анализ эффективности проекта
5. Формирование отчета.

Построение модели

Процесс построения модели наиболее трудоемкий и требует значительной подготовительной работы по сбору и анализу исходных данных. Различные модули Project Expert независимы и доступны пользователю практически в любой последовательности. Однако отсутствие некоторых необходимых исходных данных может блокировать доступ к другим модулям программы. Независимо от того разрабатываете ли Вы детальный финансовый план или хотите произвести предварительный экспресс-анализ проекта Вы должны в первую очередь ввести следующие исходные данные:

- дата начала и длительность проекта;
- перечень продуктов и/или услуг, производство и сбыт которых будет осуществляться в рамках проекта;
- две валюты расчета для платежных операций на внутреннем и внешнем рынках, а также их обменный курс и прогноз его изменения;
- перечень, ставки и условия выплат основных налогов;
- для действующего предприятия также следует описать состояние баланса, включая структуру и состав имеющихся в наличии активов, обязательств и капитала предприятия на дату начала проекта.

Следующим этапом процесса построения модели является описание плана развития предприятия (проекта). Для этого необходимо ввести следующие исходные данные:

- инвестиционный план, включая календарный план работ с указанием затрат и используемых ресурсов;
- операционный план, включая стратегию сбыта продукции или услуг, план производства, план персонала, а также производственные издержки и накладные расходы.

Определение потребности в финансировании

Для определения потребности в финансировании следует произвести предварительный расчет проекта. В результате предварительного расчета определяется эффективность проекта без учета стоимости капитала, а также определяется объем денежных средств, необходимый и достаточный для покрытия дефицита капитала в каждый расчетный период времени с шагом один месяц.

Разработка стратегии финансирования предприятия

После определения потребности в финансах разрабатывается план финансирования. Пользователь имеет возможность выбрать способ финансирования:

- посредством привлечения акционерного капитала;
- посредством привлечения заемных денежных средств;
- заключение лизинговых сделок.

В процессе разработки стратегии финансирования проекта пользователь имеет возможность промоделировать объем и периодичность выплачиваемых

дивидендов, а также стратегию использования свободных денежных средств (например: размещение денежных средств на депозит в коммерческом банке или приобретение акций сторонних предприятий).

Анализ эффективности проекта

В процессе расчетов Project Expert автоматически генерирует стандартные отчетные бухгалтерские документы:

- отчет о прибылях и убытках;
- бухгалтерский баланс;
- отчет о движении денежных средств;
- отчет об использовании прибыли.

На основе данных отчетных бухгалтерских документов осуществляется расчет основных показателей эффективности и финансовых коэффициентов.

Пользователь может разработать несколько вариантов проектов в соответствии с различными сценариями их реализации. После определения наиболее вероятного сценария проекта он принимается за базовый. На основе базового варианта проекта производится анализ чувствительности и определяются критические значения наиболее важных факторов, влияющих на финансовый результат проекта.

Формирование отчета

После завершения анализа проекта формируется отчет. В Project Expert предусмотрен специальный генератор отчета, который обеспечивает компоновку и редактирование отчета по желанию пользователя. В отчет могут быть встроены не только стандартные графики и таблицы, но также таблицы и графики, построенные пользователем при помощи специального редактора.

Методические рекомендации.

1. Изучить теоретические основы лабораторной работы по команде Справка - Содержание - Начальные сведения - Начало работы с РЕ. В дальнейшем при работе используется справочная информация, соответствующая каждому этапу составления бизнес – плана. Этапы построения Компания и Актуализация не используются в данной работе.

2. Построение проекта бизнес – плана начинается с задания имени файла проекта в своей папке. В диалоге "Новый проект" указывается

- название проекта - Модернизация хлебокомбината
- вариант – вариант работы
- автор - Ф.И.О студента
- дата начала - 01.12. 2006
- длительность проекта - 3 года

Для задания имени файла проекта используется кнопка "Пролистать" для поиска своей папки, в которой задается имя файла в соответствии с правилом описанном выше. После нажатия на кнопку ОК открывается главный диалог программы, с помощью которого обеспечивается доступ ко всем инструментам моделирования инвестиционного проекта.

3. В диалоге "Продукты услуги" записим три продукта

- мука высшего сорта
- мука фасованная

крупная

единицы измерения - тонны, начало продаж - 01.12.2006

Совмещение начала продаж с началом проекта в данном случае вполне допустимо, поскольку реальные продажи будут осуществляться в соответствии с графиком сбыта продуктов, который будет определен в диалоге "План сбыта".

1. В диалоге "Настройка расчета" ознакомиться со "Справкой" и заполнить ответ на вопрос "Какая доля выплат может финансироваться за счет поступления того же месяца" в соответствии со смыслом разрабатываемого проекта – доходы от проекта поступают на предприятие в следующем месяце (Рис.25).

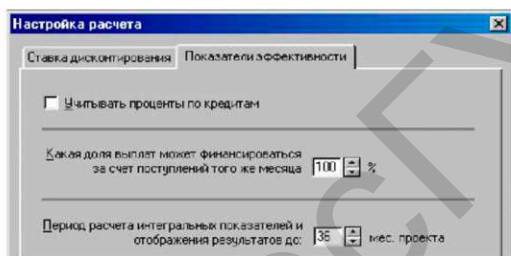


Рисунок 25. Диалог "Настройка расчета"

5. В диалоге "Валюта" заполнить курс валюты на базе курса Национального банка на начало проекта – 1000 рублей, средние проценты падения курса национальной валюты из расчета 24% в год. В диалоге "Налоги" - ставки всех налогов ноль.

6. В диалоге "Календарный план" создать два этапа работ:

- "поставка силового оборудования", стоимостью 12080000 руб., продолжительностью 31 день
- "пусконаладочные работы", стоимостью 920000 руб., продолжительностью 91 день

Для выполнения этой операции необходимо ознакомиться с набором команд этого диалога по команде Справка - Инвестиционный план - Календарный план - Командное меню.

На поставляемое оборудование начисляется с момента установки амортизация, поэтому его следует пометить как "Актив" и установить "Период до ликвидации" 240 месяцев (Рис.26).

Характеристики актива

Текущий актив: Автоматизация элеваторного цеха

Амортизация:

Период до ликвидации: 240 мес.

Ликвидационная стоимость: 0 руб.

☐ Амортизация 1-го года: 0,00 %

Рисунок 26. Характеристики актива

8. В диалоге "План сбыта" устанавливается стоимость товаров и объем продаж. Для ввода информации используется кнопка «Быстрый ввод» для каждого вида товара (Рис.27). Рост объема продаж 3 месяца, в первый месяц проекта объем продаж равен нулю по всем товарам. Используются следующие данные по продуктам.

мука высшего сорта	по 1000 руб.,	объем продаж	2000 тонн ежемесячно
мука фасованная	по 1400 руб.,	"-"	1900 "-"
крупа манная	по 2000 руб.,	"-"	160 "-"

Данные цифры приведены для варианта работы № 1.

Для других вариантов значения объема продаж рассчитываются по формуле:

$$P_n = P_1 + K * (N - 1),$$

где

P_1 - значения для варианта №1

N - номер варианта

K = 100 тонн для муки высшего сорта

50 тонн для муки фасованной

10 тонн для крупы манной

План сбыта

Наименование
мука высшего сорта
мука фасованная
крупа манная

крупа манная

Объем сбыта

Дата начала поставок: 01.12

	12.2000	2001 год	2002 год	1-11.2003
Объем продаж(тонн)	0,00	1 800,00	1 920,00	1 760,00

Быстрый ввод...

Быстрый ввод объема продаж

↑ Объем продаж

↓

↑

↓

Время

1 2 3

V - плановый объем продаж: 160,00 тонн

1 - дост объема продаж: 3 мес.

2 - начало спада объема продаж: 36 мес.

3 - жизненный цикл продукта: 36 мес.

Рисунок 27. Диалог «План сбыта»

9. В диалоге "План производство" в списке материалов производства "зерно", стоимостью 360 рублей, а расход и потери задаются для каждого продукта в следующих размерах

мука высшего сорта	1,33 тонны	3%
мука фасованная	1,5 тонны	6%
крупа манная	2 тонны	10%

Расходование по всем продуктам в цикле производства равномерное.

10. В диалоге "Материалы и комплектующие" задается повторно "Зерно", цена 360 руб., единица измерения "тонны". "Предоплата" - 10 дней, "страховой запас" - 30 дней.

11. В диалоге "План по персоналу" в закладках

"Управление" - 315 сотрудников со средним окладом - 700000 руб.,
"Производство" - 170 - 570000 руб.,
"Маркетинг" - 5 - 400000 руб.

По всем закладкам выплаты ежемесячно, в течение всего проекта.

12. В диалоге "Общие издержки" в закладках

"Управление" указываются "Информационные и Юридические услуги" стоимостью 1040000 руб.

"Производство" - "Хозяйственные издержки", 6400000 руб.,

"Ремонтный фонд", 3200000 руб.

"Маркетинг" - "Реклама", 2000000 руб.

По всем закладкам выплаты ежемесячно, в течение всего проекта.

13. В диалоге "Распределение прибыли" в закладках

"периодичность выплата дивидендов" - "ежемесячно"

"доля прибыли, идущая на выплату дивидендов" - по 2% ежегодно

"доля прибыли, идущая на формирование резервов" - по 3% ежегодно

14. Для получения результатов нажать кнопку «Расчет проекта» и ознакомиться с результатами по кнопке «Эффективность инвестиций», составить стандартный отчет

Отчет составляется без разделов "Окружение", "Налоги", "Акционерный капитал", "Кредит", "Инвестиции", "Льготы по налогу на прибыль", которые отсутствуют в этом проекте.

15. Отчет о выполнении лабораторной работы - вывести на экран отчет.

Лабораторная работа №10

Программа PROJECT EXPERT: Разработка бизнес - плана для создания нового предприятия

Цель работы: изучить основные возможности МРЕ по разработке бизнес - плана для создания нового предприятия.

Постановка задачи. Планируется создать фирму, которая будет заниматься торговлей растворимого кофе в баках весом по 100 г. При этом предпола-

гается организовать продажу на 8 рынках. Расчет проекта производится в долларах США.

Требуется определить

Период окупаемости - РВ

Индекс прибыльности - РІ

Чистый приведенный доход вложений - NPV

Произвести анализ чувствительности показателя Период окупаемости в зависимости от вариации показателей Объем сбыта и Цена сбыта.

Методические рекомендации.

1. Изучить теоретические основы лабораторной работы по команде Справка - Содержание – Инвестиционный план – Календарный план –Окно диаграммы GANTT. В дальнейшем при работе используется справочная информация, соответствующая каждому этапу составления бизнес – плана. Этапы построения Компания и Актуализация не используются в данной работе.

2. Построение проекта вложений начинается с задания имени файла проекта в своей папке. В диалоге "Новый проект" указывается

название проекта - Создание новой фирмы

вариант – номер варианта работы

автор - Ф.И.О студента

дата начала - 01.01. 2009

длительность проекта - 3 года

Для задания имени файла проекта используется кнопка "Пролистать" для поиска своей папки, в которой задается имя файла в соответствии с правилом описанном выше. После нажатия на кнопку ОК открывается главный диалог программы, с помощью которого обеспечивается доступ ко всем инструментам моделирования инвестиционного проекта.

3. В диалоге "Список продуктов" - "Кофе в банках, 100 г.". В диалоге "Настройка расчетов" заносится ставка дисконтирования по рублям 70%, по долларам США 2%. Заносится процент доли финансирования за счет поступлений того же месяца – 50%.

4. В диалоге "Календарный план" заносятся виды работ, которые необходимо выполнить для создания фирмы, их продолжительность и стоимость.

4.1 Регистрация фирмы – 7 дн. – 25\$

4.2 Аренда помещения 100 кв. м. – 30 дн. – 45\$

С оборудованием стоимостью - 1200000 рублей

На арендуемое оборудование начисляется с момента установки амортизация, поэтому его следует пометить как "Актив" и установить "Период до ликвидации" 37 месяцев, а стоимость занести в «Ликвидационную стоимость».

4.3 Заключение договоров с администрациями рынка –10 дн. – 40\$

4.4 Получение справки сан. эпидем. станции – 5 дн. – 25\$

4.5 Покупка 8 кассовых аппаратов – 1 дн. – 320\$

4.6 Покупка транспортных средств – 5 дн. – 7000\$

4.7 Приобретение контейнеров 8 шт. – 5 дн. – 600\$

Последовательность выполнения этапов 1-2-3-4, 2-5-7, 2-6. (Рис.28).

Для установки связей используется кнопка "Связывание". Операция связывания реализуется путем проведения линии от одного этапа к другому, удерживая нажатую левую кнопку мыши. Для отмены связывания повторно проводится линия, после чего возникает меню с возможностью удаления связи.

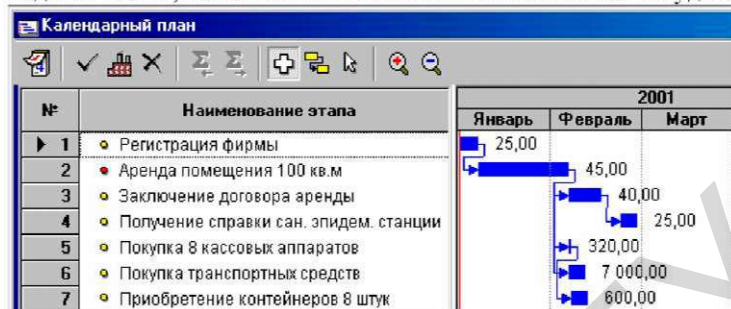


Рисунок 28. Диалог «Календарный план».

5. В диалоге "План сбыта" заносится товар "Кофе в банках, 100г.", стоимостью 4\$. Далее заносится объем продаж с использованием кнопки "Быстрый ввод" в количестве 20000 банок в месяц. Данные цифры приведены для варианта работы № 1. Для других вариантов значения объема продаж рассчитываются по формуле

$$P_n = P_1 + K * (N - 1),$$

где

P_1 - значения для варианта №1

N - номер варианта

$K = 1000$

В связи с предполагаемым неурожаем кофе в 2010 году предполагается уменьшение объема продаж на 50000 банок, которые вычитаются из итоговой цифры по году.

6. В диалоге "План производства" заносится товар с производственным циклом равным 0 дней, в "Список материалов..." заносится "Кофе в банках, 100г.", стоимостью 3\$, с расходом 1штука.

7. В диалоге "Материалы и комплектующие" заносится товар "Кофе в банках, 100г.", стоимостью 3\$. "Предоплата" равна 21 день.

8. В диалоге "План персонала" в разделе "Управление" заносится должности директора с окладом 200\$ и гл. бухгалтер с окладом 120\$. В разделе "Производство" должности 8 продавцов с окладом 100\$ и 3 водителей - кладовщиков с окладом по 150\$

9. В диалоге "Общие издержки" в разделе "Производство" заносится аренда торговых точек - 1600\$

10. В диалоге "Займы" заносится кредит на сумму 60000\$, сроком на 3 месяца, со ставкой 11%.

11. В диалоге "Анализ чувствительности" провести анализ "Объема сбыта" и "Цены сбыта" по показателю РВ (срок окупаемости проекта в мес.) и опреде-

лить какой показатель влияет на срок окупаемости сильнее при уменьшении и при увеличении значений этих показателей. Для анализа интервал изменения задается от -80% до 80% с шагом 20%.

12. В диалоге "Графики" построить график "Финансовые показатели". Для этого задаются следующие линии из отчета "О прибылях и убытках": "Валовый объем продаж", "Суммарные прямые издержки", "Валовая прибыль". Для задания формулы расчета каждой линии необходимо установить курсор на показатель и нажать на кнопку Добавить (Рис 29).

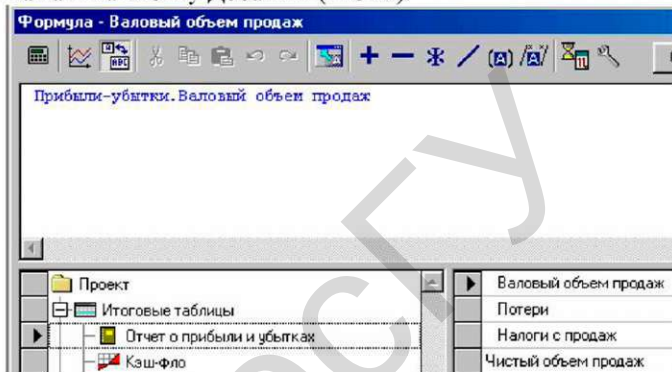


Рисунок 29. Построение линии графика

В итоге на графике будет выводиться 3 линии (Рис.30).

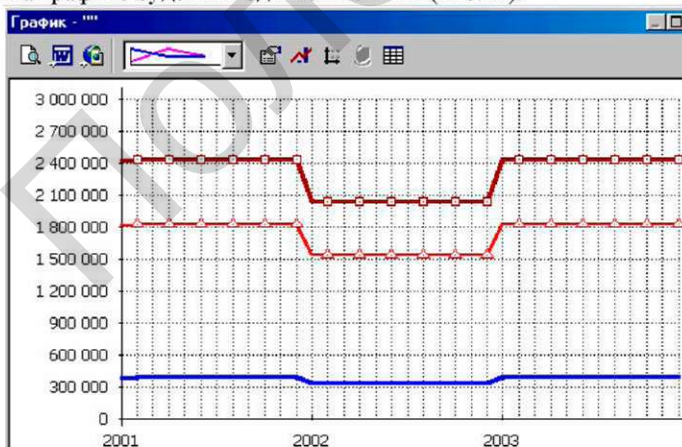


Рисунок 30. График финансовых показателей проекта

12. Отчет о работе - продемонстрировать показатели экономической эффективности инвестиций, объяснить результаты влияния вариации показателей "Объема сбыта" и "Цены сбыта" на "Срок окупаемости проекта". Вывести график "Финансовые показатели".

Литература

1. Информатика для юристов и экономистов / Симонович С.В. и др. – СПб: Питер, 2001. – 688 с.
2. Управление знаниями: технологии, методы и средства представления, извлечения и измерения знаний: Учебное пособие / В.В. Лабодский. – Мн.: БГЭУ, 2006. – 327 с.
3. Справочная правовая система КонсультантПлюс: Самоучитель / В. Босв. – ВВН, 2006. – 208 с.
4. Телекоммуникационные системы и вычислительные сети: Учебное пособие / Б. Костров. – ТехБук, 2007. - 256 с.
5. Statistica 6. Статистический анализ данных. 3-е изд.: Учебник / А.А. Халафян – М.: ООО «Бинном-Прес», 2007г. – 512 с.
6. Информационные системы и технологии в экономике и управлении : Учебник / под ред. проф. В. В. Трофимова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшее образование, 2007. — 480 с.
7. Бизнес-офис предприятия: Учебное пособие / В.Н. Гулин – Мн.: БГЭУ, 2004. – 279 с.

Учебное издание

Н.Н.Коваленко

Корпоративные информационные системы

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ
и самостоятельной подготовке

Для студентов экономических специальностей
всех форм обучения

Ответственный за выпуск П.С. Кравцов

Подписано в печать 20.11.2009 Формат 60х84/16
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Ризография.
Усл. печ л.3,26 Уч.-изд. л. 2,71
Тираж 100 экз. Заказ № 915

Отпечатано в редакционно-издательском отделе
УО «Полесский государственный университет»
225710 Пинск, ул. Дзиславской Флотилии,23