

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

---

**Северо-Западный государственный заочный технический  
университет**

**Кафедра макроэкономики и права  
Кафедра информатики и вычислительной математики**

**И Н Ф О Р М А Т И К А  
Часть II**

**Применение табличного процессора Excel  
в финансовых и экономических задачах.  
Методические указания к выполнению лабораторных работ**

**Факультет технологий управления  
социально-экономическими структурами**

**Специальность 060400 – финансы и кредиты**

**Санкт-Петербург**

Утверждено редакционно-издательским советом университета

УДК 881.3

**Информатика. Ч. II:** Методические указания к выполнению лабораторных работ с табличным процессором Excel. -СПб.:СЗТУ. 2002. -76 с.

Методические указания разработаны на основе рабочей программы “Информатика” в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования для подготовки дипломированных специалистов.

В методических указаниях приводятся тринадцать лабораторных работ с табличным процессором Excel. В процессе выполнения данных работ студенты научатся: производить финансовые расчеты, строить диаграммы, создавать сводные таблицы, осуществлять прогнозирование, решать экономические задачи. Работы позволяют ознакомиться со всеми основными возможностями Excel.

Методические указания предназначены для работы во втором семестре первого курса для студентов специальности 060400 – «Финансы и кредиты».

Рассмотрено на заседании кафедры информатики и вычислительной математики 16.10.02; одобрено методической комиссией факультета информатики и системотехники 21.10.02.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:** кафедра информатики и вычислительной математики СЗТУ (зав. кафедрой **Г.Г.Ткаченко**, канд.физ.-мат. наук, доц.); **В.И.Соколов**, д-р физ.-мат. наук, проф., зав.лабораторией ФТИ им.А.Ф.Иоффе.

**СОСТАВИТЕЛИ** **Л.В. Боброва**, канд. техн. наук, доц.;  
:  
**Е.А. Рыбакова**, ст. преп.;  
**А.Г. Феоктистов**, канд. экон. наук, доцент.

## Финансовые вычисления в Excel

### 1. Цель работы

Ознакомление с финансовыми функциями.

### 2. Основные теоретические положения

В Excel имеется около 50 функций, специально предназначенных для финансовых расчетов. В данной работе рассмотрим вычисления, связанные с начислением процентов.

Пусть на срок  $t$  предоставлена в кредит некоторая сумма  $P$ . За использование кредита надо платить. Возврат кредита составит  $S=P+I$ . Плата  $I$  носит название “процент”. Чем больше время, на которое выдается кредит, тем больше процент. В простейшем случае полагают

$$I = P \cdot r \cdot t,$$

где  $r$  – процентная ставка.

Величина наращенной суммы определяется по формуле

$$S = P + I = P + P \cdot r \cdot t = P ( 1 + r \cdot t ).$$

(1)

Большинство финансовых функций Excel используют эту формулу.

### 3. Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Вычислить размер возвращаемой ссуды, используя формулу (1).

*Задание 2.* Вычислить размер возвращаемой ссуды, используя финансовую функцию БЗ (будущее значение).

*Задание 3.* Рассчитать постоянную ренту, используя функцию БЗ (будущее значение).

*Задание 4.* Используя функцию ПЗ (приведенное или современное значение), рассчитать сумму денег, которую можно получить под вексель.

*Задание 5.* Рассчитать срок вклада, необходимый для наращивания нужной суммы, используя функцию КПЕР (количество периодов).

#### 3.1. Выполнение задания 1

Рассмотрим порядок вычисления размера возвращаемой ссуды на следующем примере. В примере 1 и далее приведены фрагменты табл. 1.

## ПРИМЕР 1

Ссуда в размере 1 млн. долларов выдана 5 января 2002г. по 20 сентября 2002г. включительно. Годовая процентная ставка - 15%. Какую сумму придется заплатить должнику в конце срока?

### РЕШЕНИЕ

Процентная ставка дана годовая, но срок ссуды меньше, значит, следует пересчитать ставку (или период), на который выдана ссуда. Произведем расчеты в Excel.

#### 3.1.1. Ввод исходных данных в таблицу (табл.1)

В ячейки A1:B8 введите текст и исходные данные задачи.

#### 3.1.2. Расчет доли года. Ввод комментариев

Для пересчета процентной ставки нужно знать, какую долю года составит срок кредита. В ячейку B10 введите формулу =B7-B6. Установите для ячейки B10 числовой формат.

В ячейке B10 появится результат - 258 (период вклада в днях). Произведем пересчет в долях года, для этого в ячейку B11 введите формулу =B10/365. Итог расчета дает 0,71 года.

Для наглядности в столбец C введите комментарии - те же формулы из смежных ячеек столбца B, но перед знаком = вводите знак апостроф. Например: '= B7 - B6. В столбце C вычисления производиться не будут.

#### 3.1.3. Расчет процентной ставки

В ячейку B12 введите формулу для пересчета процентной ставки =B5\*B11. Ставка за период составила 11%, а не 15%. Теперь при подстановке значений в формулу (1) нужно брать либо рассчитанную долю года, либо 11% вместо 15%.

#### 3.1.4. Расчет суммы возврата

Введите в ячейку B13 формулу =B8\*(1+B5\*B11) для расчета возвращаемой суммы, используя формулу (1).

Таблица 1

	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
<b>1</b>	<b>ФИНАНСОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В Excel</b>		
<b>2</b>	<b>Задание 1. Расчет возвращаемой суммы при получении кредита</b>		
<b>3</b>	<i>Исходные данные</i>		
<b>4</b>	<b>Переменные</b>	<b>Вычисления</b>	<b>Формулы и комментарии</b>
<b>5</b>	Годовая ставка	15%	
<b>6</b>	Дата выдачи кредита	05.01.02	
<b>7</b>	Дата возврата кредита	20.09.02	

8	Сумма кредита	\$1 000 000	
9	<i>Расчеты</i>		
10	Срок кредита в днях	258	'=B7-B6
11	Срок кредита в годах	0,71	'=B10/365
12	Ставка для периода	11%	'=B5*B11
13	Сумма возврата	\$1 106 027,4	'=B8*(1+B5*B11)

### 3.2. Выполнение задания 2

#### 3.2.1. Описание функции БЗ (будущее значение)

Вычисления для примера 1 можно осуществить гораздо проще, если использовать финансовую функцию БЗ (будущее значение). Ее синтаксис имеет вид:

=БЗ(норма; число периодов; выплата; начальное значение; тип),  
где

норма – процентная ставка;

выплата – вводится, если имеются промежуточные выплаты;

начальное значение – ссуда;

тип – вводится равным единице, если промежуточные выплаты производят в начале периода, и равным нулю (или вообще не вводится), если выплаты производят в конце периода.

3.2.2. Добавьте в табл.1 строку 15 согласно табл.2.

3.2.3. Вызов функции БЗ

Активизируйте ячейку В16, затем щелкните по пиктограмме **Мастер функций**. В окне **Категория** выберите **Финансовые**, а в окне **Функция** выберите **БЗ** и щелкните **ОК**.

3.2.4. Ввод аргументов

- в поле **Норма** введите В12;
- в поле **Число периодов** – введите 1;
- поле **Выплата** пропустите;
- в поле **НЗ (начальное значение)** – введите В8.

В результате в ячейке В16 появится такая же сумма, что и в ячейке В13, но со знаком минус.

**Обратите внимание!** В финансовых функциях Excel, если сумму отдают, то она отображается со знаком минус, а если получают - со знаком плюс.

Таблица 2

	А	В	С
15	<b>Задание 2. Расчет возврата ссуды с использованием функции БЗ</b>		
16		- \$1 106 027,4	'=БЗ(В12;1;;В8)

### 3.3. Выполнение задания 3

Финансовые схемы с многократными взносами или выплатами

называются **Постоянной рентой**.

### ПРИМЕР 2

На счет в банке вносят сумму \$20 000 в течение 10 лет равными долями в конце каждого года. Годовая ставка равна 22%. Какая сумма будет на счете по истечении 10 лет?

### РЕШЕНИЕ

#### 3.3.1. Ввод исходных данных в таблицу

Добавьте в ячейки A18:B23 табл.1 текст и исходные данные из табл.3.

#### 3.3.2. Использование функции БЗ и ввод аргументов

В ячейку B25 введите формулу для расчета накопленной суммы при взносах в конце периода. Для этого:

- активизируйте ячейку B25;
- щелкните по пиктограмме **Мастер функций**;
- выберите в списке категорий функций **Финансовые**;
- выберите в списке финансовых функций – функцию **БЗ**;
- в поле **Норма** введите B23;
- в поле **Число периодов** введите 1;
- в поле **Выплаты** введите –2000 (знак минус означает, что деньги отдают).
- остальные поля в данном случае пропускаются;
- щелкните **ОК**.

Таблица 3

	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
<b>18</b>	<b>Задание 3. Расчет постоянной ренты с использованием функции БЗ</b>		
<b>19</b>	<i>Исходные данные</i>		
<b>20</b>	<b>Переменные</b>	<b>Вычисления</b>	<b>Формулы и комментарии</b>
<b>21</b>	Срок	10	
<b>22</b>	Сумма	\$20 000	
<b>23</b>	Годовая ставка	22%	
<b>24</b>	<i>Расчеты</i>		
<b>25</b>	Плата в конце периода	\$57 314,83	'=БЗ(B23;10;-2000)
<b>26</b>	Плата в начале периода	\$69 924,09	'=БЗ(B23;10;-2000;;1)

#### 3.3.3. Расчет накопленной суммы при взносах в начале периода

- активизируйте ячейку B26;

- щелкните по пиктограмме **Мастер функций**;
- выберите в списке категорий функцию **Финансовые**;
- выберите в списке финансовых функций – функцию **БЗ**;
- щелкните **ОК**;
- в поле **Норма** введите В23;
- в поле **Число периодов** введите 10;
- в поле **Выплаты** введите –2000 (знак минус означает, что деньги отдают);
- поле **НЗ** пропустите;
- в поле **Тип** введите 1, так как выплаты производят в начале периода;
- щелкните **ОК**.

По результатам расчетов видно, что накопленная сумма в последнем случае выше.

### 3.4. Выполнение задания 4

В финансовых вычислениях часто решают задачу, обратную описанной в примере 1. Рассмотрим следующий пример.

#### ПРИМЕР 3

Вексель на 4 млн долларов с процентной ставкой 18% и начислением процентов дважды в год выдан на три года. Найти исходную сумму, выданную под этот вексель.

#### РЕШЕНИЕ

Для решения этой задачи используют функцию ПЗ (приведенное или современное значение). Синтаксис этой функции

=ПЗ(норма; число периодов; выплата; будущее значение; тип).

Все аргументы этой функции те же, что и у функции БЗ, только четвертым аргументом стоит не начальное значение, а будущее значение.

##### 3.4.1. Ввод исходных данных

Введите в ячейки А28:В34 табл.1 текст и исходные данные из табл.4.

Таблица 4

	А	В	С
28	<b>Задание 4. Расчет платы за вексель с использованием функции ПЗ</b>		
29	<i>Исходные данные</i>		
30	<b>Переменные</b>	<b>Вычисления</b>	<b>Формулы и комментарии</b>
31	Процентная ставка	18%	
32	Периодичность выплат	2	
33	Будущее значение	-\$4 000 000	
34	Количество лет	3	
35	<i>Расчеты</i>		
36	Процент за период	9%	'=В31/В32
37	Современное значение	\$2 385 069,31	'=ПЗ(В36;В32*В34;;В33)

### 3.4.2. Вычисление процентной ставки за период

В задании приводится годовая процентная ставка, а начисление процентов ведется дважды в год. Поэтому в ячейку В36 введите формулу, вычисляющую процентную ставку за полгода =В31/В32.

### 3.4.3. Вычисление исходной суммы, выданной по векселю

- активизируйте ячейку В37;
- щелкните по пиктограмме **Мастер функций**;
- выберите в списке категорий функций **Финансовые**;
- выберите в списке финансовых функций – функцию **ПЗ**;
- щелкните **ОК**;
- в поле **Норма** введите В36;
- в поле **Число периодов** введите В32\*В34;
- поле **Выплаты** пропустите (промежуточных выплат нет);
- в поле **БЗ** введите В33;
- поле **Тип** пропустите;
- щелкните **ОК**.

В результате в ячейке В37 появилось значение 2 385 069,32. Итак, под вексель 4 млн долларов можно получить сумму \$2 385 069.

## 3.5. Выполнение задания 5

Обратимся к задаче определения продолжительности срока ссуды при заданных современном и будущем значениях и процентной ставки.

### ПРИМЕР 4

За какой срок сумма, равная 80 рублям, достигает 300 000 рублей при начислении процентов по ставке 15% раз в году и поквартально.

### РЕШЕНИЕ

Воспользуемся функцией КПЕР (количество периодов). Ее синтаксис:

=КПЕР(норма; выплата; начальное значение; будущее значение; тип).

Все аргументы этой функции известны из предыдущих заданий.

3.5.1. Вычисление числа периодов в годах при начислении процентов раз в году

- введите в табл.1 строку 39 согласно табл.6;
- активизируйте ячейку В40;
- щелкните по пиктограмме **Мастер функций**;
- выберите в списке категорий функций **Финансовые**;
- выберите в списке финансовых функций – функцию **КПЕР**;
- щелкните **ОК**;
- в поле **Норма** введите 15%;
- в поле **Выплата** введите 0 (или пропустите);
- в поле **Начальное значение** введите –80 (знак минус – отдаем);



- в поле **БЗ** введите 300000;
- поле **Тип** пропустите;
- щелкните **ОК**.

В результате вычислений период накопления заданной суммы составит 59 лет!

Таблица 6

	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
<b>39</b>	<b>Задание 5. Расчет срока вклада с использованием функции КПЕР</b>		
<b>40</b>	Начисление раз в год	59	'=КПЕР(15%;0;-80;300000)
<b>41</b>	По кварталам	56	'=КПЕР(15%/4;0;-80;300000)/4

3.5.2. Вычисление числа периодов в годах при начислении процентов поквартально

- активизируйте ячейку В41;
- щелкните по пиктограмме **Мастер функций**;
- выберите в списке категорий функций **Финансовые**;
- выберите в списке финансовых функций – функцию **КПЕР**;
- щелкните **ОК**;
- в поле **Норма** введите 15%/4 (начисление процентов производят четыре раза в год и за каждый квартал ставка в четыре раза меньше);
- в поле **Выплата** введите 0 (или пропустите);
- в поле **Начальное значение** введите –80 (знак минус – отдаем);
- в поле **БЗ** введите 300000;
- поле **Тип** пропустите;
- щелкните **ОК**.

В ячейке В41 введена формула =КПЕР(15%/4;0;-80;300000), которая рассчитывает интересующее нас число в кварталах, нас интересует срок накоплений в годах.

3.5.3. Редактирование формулы КПЕР

- активизируйте ячейку В41;
- установите курсор в строке формул в конец выражения, и после скобки наберите с клавиатуры /4;
- нажмите Enter.

В результате вычислений период накопления заданной суммы составит 56 лет!

Вывод: при начислении процентов по кварталам срок накопления заданной суммы меньше, чем при ежегодном начислении.

В итоге работы получаем таблицу в виде табл.7.

### 3.6. Самостоятельная работа

3.6.1. Рассчитайте значение вклада 5000 долларов через 4 года при годовой процентной ставке 28%.

3.6.2. Проведите расчеты по индивидуальному заданию, выданному преподавателем.

#### **4. Отчет по работе**

Распечатка таблицы 1 и самостоятельной работы.

Литература: [5], с.261-271.

Таблица 7

	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
<b>1</b>	<b>ФИНАНСОВЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В Excel</b>		
<b>2</b>	<b>Задание 1. Расчет возвращаемой суммы при получении кредита</b>		
<b>3</b>	<i>Исходные данные</i>		
<b>4</b>	<b>Переменные</b>	<b>Вычисления</b>	<b>Формулы и комментарии</b>
<b>5</b>	Годовая ставка	15%	
<b>6</b>	Дата выдачи кредита	05.01.02	
<b>7</b>	Дата кредита	20.09.02	
<b>8</b>	Сумма возврата	\$1 000 000	
<b>9</b>	<i>Расчеты</i>		
<b>10</b>	Срок кредита в днях	258	'=B7-B6
<b>11</b>	Срок кредита в годах	0,71	'=B10/365
<b>12</b>	Ставка для периода	11%	'=B5*B11
<b>13</b>	Сумма возврата	\$1 106 024.4	'=B8*(1+B5*B11)
<b>14</b>			
<b>15</b>	<b>Задание 2. Расчет возврата ссуды с использованием функции БЗ</b>		
<b>16</b>		\$1 106 024.4	'=БЗ(В12;1;;В8)
<b>17</b>			
<b>18</b>	<b>Задание 3. Расчет постоянной ренты с использованием функции БЗ</b>		
<b>19</b>	<i>Исходные данные</i>		
<b>20</b>	<b>Переменные</b>	<b>Вычисления</b>	<b>Формулы и комментарии</b>
<b>21</b>	Срок	10	
<b>22</b>	Сумма	\$20 000	
<b>23</b>	Годовая ставка	22%	
<b>24</b>	<i>Расчеты</i>		
<b>25</b>	Плата в конце периода	\$57 314,83	'=БЗ(В23;10;-2000)
<b>26</b>	Плата в начале периода	\$69 924,09	'=БЗ(В23;10;-2000;;1)
<b>27</b>			
<b>28</b>	<b>Задание 4. Расчет платы за вексель с использованием функции ПЗ</b>		
<b>29</b>	<i>Исходные данные</i>		
<b>30</b>	<b>Переменные</b>	<b>Вычисления</b>	<b>Формулы и комментарии</b>
<b>31</b>	Процентная ставка	18%	
<b>32</b>	Периодичность выплат	2	
<b>33</b>	Будущее значение	-\$4 000 000	
<b>34</b>	Количество лет	3	
<b>35</b>	<i>Расчеты</i>		
<b>36</b>	Процент за период	9%	'=В31/В32
<b>37</b>	Современное значение	\$2 385 069,31	'=ПЗ(В36;В32*В34;;В33)
<b>38</b>			
<b>39</b>	<b>Задание 5. Расчет срока вклада с использованием функции КПЕР</b>		
<b>40</b>	Начисление раз в год	59	'=КПЕР(15%;0;-80;300000)
<b>41</b>	По кварталам	56	КПЕР(15%/4;0;-80; 300000)/4

## Работа 2

# ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

### 1. Цель работы

Научить пользователя основным принципам и приемам работы с электронной таблицей Excel при оценке инвестиционных проектов.

### 2. Задание

Ознакомление с теоретической основой процесса оценки инвестиционных проектов.

#### 2.1. Основные понятия:

1) **FV - будущая стоимость инвестиции.** Например, у нас есть 1000 рублей, мы собираемся вложить их в банк под 10% на 3 года и хотим узнать, сколько мы получим по истечении срока инвестиции. FV представляет собой сумму, которую мы получим через определенный срок (n), вложив определенную сумму (PV) под данный процент (r). FV рассчитывается по формуле:

$$FV = PV * (1 + r)^n, \quad (2)$$

где FV - текущая стоимость инвестиции;

n - срок, на который инвестируются деньги;

r - процентная ставка.

2) **PV - текущая стоимость инвестиции.** Например, мы хотим через 3 года получить 1000 рублей, положив деньги в банк под 10%. PV представляет собой сумму, которую нам нужно инвестировать сегодня, чтобы получить 1000 рублей (FV) через 3 года (n) на указанных условиях (10 процентов - r). PV рассчитывается по формуле:

$$PV = \frac{FV}{(1 + r)^n}, \quad (3)$$

где FV - будущая стоимость инвестиции;

n - срок, на который инвестируются деньги;

r - процентная ставка.

3) **СС - цена капитала.** (Общая сумма средств, которую нужно уплатить за использование определенного объема финансовых ресурсов, выраженная в процентах к этому объему).

#### 2.2. Оценка инвестиционных проектов

При принятии управленческих решений инвестиционного характера (например, какая из инвестиций является более выгодной, или каким образом и какие инвестиционные проекты стоит

использовать для формирования портфеля заказов предприятия) обычно проводится оценка и сравнение объема предполагаемых инвестиций и денежных поступлений. Наиболее распространенные критерии оценки описываются ниже.

1) **Чистый приведенный доход (NPV)** рассчитывается по формуле:

$$NPV = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} - IC,$$

(4)

где  $P_k$  - сумма денежных поступлений за период  $R$ ;

$IC$  - сумма первоначального вложения;

$r$  - процентная ставка (коэффициент дисконтирования);

$n$  - количество лет, в течение которых будут приходить денежные поступления.

Экономический смысл NPV:

Если  $NPV > 0$ , то проект следует принять;

$NPV < 0$ , то проект следует отклонить;

$NPV = 0$ , то проект ни прибыльный, ни убыточный.

2) **Индекс рентабельности (PI)** рассчитывается по формуле:

$$PI = \sum_{k=1}^n \frac{P_k}{(1+r)^k} / IC.$$

(5)

Экономический смысл PI:

Если  $PI > 1$ , то проект следует принять;

$PI < 1$ , то проект следует отклонить;

$PI = 1$ , то проект ни прибыльный, ни убыточный.

3) **Внутренняя норма прибыли инвестиции (IRR)** представляет собой коэффициент дисконтирования ( $r$ ), при котором  $NPV = 0$ . Таким образом, IRR находится из уравнения:

$$\sum_{k=0}^n \frac{P_k}{(1+IRR)^k} = 0.$$

(6)

Экономический смысл IRR:

Если  $IRR > CC$ , то проект следует принять;

$IRR < CC$ , то проект следует отвергнуть;

$IRR = CC$ , то проект ни прибыльный, ни убыточный.

4) **Срок окупаемости инвестиций (PP)** обычно рассчитывается прямым подсчетом числа лет, в течение которых поступающие денежные потоки превысят сумму первоначальных вложений. Общая формула расчета PP имеет вид:

$$PP = n, \text{ при котором } \sum_{k=1}^n P_k > IC.$$

(7)

При анализе данные показатели могут использоваться как в комплексе, так и по отдельности, то есть основное внимание может уделяться тому или иному показателю.

В более упрощенном виде, наиболее выгодным является проект, у которого первые три показателя (NPV, PI, IRR) наибольшие, а последний (PP) наименьший.

**Внимание!** Требуется обязательная запись в рабочей тетради последовательности работы с программой и всех операций по поставленным задачам.

### 3. Порядок выполнения задания

*Задание 1.* Рассчитать будущую стоимость инвестиционных проектов.

*Задание 2.* Рассчитать текущую стоимость инвестиционных проектов.

*Задание 3.* Провести оценку наиболее выгодного инвестиционного проекта по четырем критериям.

#### 3.1. Выполнение задания 1

##### 3.1.1. Запуск Microsoft Excel

- щелкните по кнопке **Пуск - Программы - Microsoft Excel**.

##### 3.1.2. Заполнение исходной таблицы

- введите таблицу (табл. 8) на рабочий **Лист1**.

Таблица 8

	А	В	С	Д	Е
<b>1</b>	<b>ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ</b>				
<b>2</b>	Инвестиционный проект				
<b>3</b>		А	В	С	D
<b>4</b>	Текущая стоимость инвестиции	-2000	-2000		
<b>5</b>	Будущая стоимость данного вложения			4000	4000
<b>6</b>	Процентная ставка	15%	23%	10%	17%
<b>7</b>	Срок инвестиции	4	3	4	3

##### 3.1.3. Расчет будущей стоимости проектов А и В:

- активизируйте ячейку В5. Выберите в главном меню **Вставка** – **Функция** - в списке категорий функций выберите –

**Математические** - в списке **Функция** – выберите **СТЕПЕНЬ** - нажмите **ОК**.

- на экране появилось окно ввода аргументов данной функции. Щелкните по полю **Число** и введите 1+B6. Затем щелкните по полю **Степень** и введите B7 – нажмите **ОК**. В строке формул появилась запись =СТЕПЕНЬ(1+B6;B7).
- установив курсор на ячейку B5, щелкните по строке формул, переведите курсор на конец формулы и введите \*B4. В строке формул появится запись =СТЕПЕНЬ(1+B6;B7)\*B4, где B4 - текущая стоимость инвестиции, B6 - процентная ставка, B7 - срок, на который инвестируются средства. Нажмите клавишу **Enter**. В ячейке B5 появится будущая стоимость данного вложения: 3498 ,01.
- установите курсор на ячейку B5, нажмите кнопку **Копировать**, затем установите курсор на ячейку C5 и нажмите кнопку **Вставить**. В ячейке C5 появится будущая стоимость инвестиции B, равная 3721,73.

### 3.2. Выполнение задания 2

#### 3.2.1. Расчет текущей стоимости проектов C и D:

- установите курсор на ячейку D4 и выполните действия, описанные в пункте 3.1.3. В поле **Число** введите 1+D6, а в поле **Степень** введите D7, нажмите **ОК**. В строке формул появится запись =СТЕПЕНЬ(1+D6;D7).
- установите курсор на ячейку D4 и щелкните по строке формул, переведите курсор на начало формулы (после знака =) и введите D5/. В строке формул появится запись =D5/СТЕПЕНЬ(1+D6;D7), где D5 - будущая стоимость инвестиции, D6 - процентная ставка, а D7 - срок инвестиции. Перейдите на конец формулы и нажмите **Enter**.
- в ячейке D4 появится текущее значение стоимости инвестиции 2732,05.
- установите курсор на ячейку D4, нажмите кнопку **Копировать**, затем установите курсор на ячейку E4 и нажмите кнопку **Вставить**. В ячейке E4 появится текущая стоимость инвестиции D 2497,48.

Таким образом, были рассчитаны значения будущей и текущей стоимости четырех инвестиций. Смысл введения данных формул заключается в том, что, изменяя значение одного из параметров функции (например, меняя сумму инвестиции (PV) или ставку процента (r)), можно проследить, как будут меняться остальные параметры (например, FV).

3.2.2. Установите курсор на ячейку B6 и введите с клавиатуры 20%. Обратите внимание на то, как изменится значение будущей стоимости инвестиции (ячейка B5).

### 3.2.3. Ввод исходных данных в таблицу

Используйте рассмотренные функции для решения следующей задачи. Имеется сумма 1000 рублей (PV), которую можно вложить в банк А на 4 года под 15% или в банк В на 3 года под 23%. Выбрать наиболее оптимальный способ инвестирования.

- В ячейки В4 и С4 введите текущую стоимость инвестиции –1000.

Обратите внимание на полученные значения FV. Очевидно, что вложение в банк В более выгодно, так как через меньшее количество лет мы получаем большую сумму  $FV_A(1749,01) < FV_B(1860,87)$ .

### 3.3. Выполнение задания 3

Для расчета критериев оценки каждого из проектов

3.3.1. Щелкните по ярлычку **Лист2** и введите данные в табл.9.

3.3.2. Произведите форматирование текстовых полей.

Таблица 9

	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>	<b>Д</b>	<b>Е</b>
<b>1</b>	Денежный поток				
<b>2</b>					
<b>3</b>	Год	Инвестиционный проект			
<b>4</b>		А	В	С	Д
<b>5</b>	0	-1000	-1000	-1000	-1000
<b>6</b>	1	100	0	100	300
<b>7</b>	2	900	0	200	300
<b>8</b>	3	100	300	300	400
<b>9</b>	4	150	700	400	500
<b>10</b>	5	200	1300	1250	500
<b>11</b>	Норма (10%)	0,1			
<b>12</b>	Критерий оценки				
<b>13</b>	Чистый приведенный доход (NPV)				
<b>14</b>	Индекс рентабельности (PI)				
<b>15</b>	Внутренняя норма прибыли (IRR)				
<b>16</b>	Срок окупаемости (PP)				

### 3.3.3. Расчет чистого приведенного дохода (NPV)

- установите курсор на ячейку В13. Щелкните кнопку **Вставка функции** – выберите **Финансовые**, в списке категорий выберите функцию **НПЗ**. Нажмите **ОК**.
- в появившемся окне установите курсор в поле **Норма** и щелкните по ячейке В11. Адрес этой ячейки появится в поле **Норма**. Установите



курсор в поле **Значение 1** и выделите диапазон ячеек B6:B10. В строке формул появится запись =НПЗ(B11;B6:B10).

- щелкните по строке формул, установите курсор на конец формулы и добавьте +B5. Формула примет вид: =НПЗ(B11;B6:B10)+B5. Нажмите **Enter**. В ячейке B13 появится значение NPV для данного денежного потока.
- установление абсолютной адресации для ячейки B11 (курсор в ячейке B13). Щелкните по строке формул и выделите B11. Нажмите один раз клавишу F4. Формула примет вид: =НПЗ(\$B\$11;B6:B10)+B5.
- копирование формулы в остальные ячейки строки. Скопируйте формулу из ячейки B13 в диапазон ячеек C13:E13.

#### 3.3.4. Расчет индекса рентабельности (PI)

- установите курсор на ячейку **B14** и выполните ввод функции **НПЗ** (см.п.3.3.3).
- для редактирования формулы установите курсор на ячейку B14, щелкните по строке формул, передвиньте курсор в ее конец и введите /-B5. В строке формул появится запись =НПЗ(B11;B6:B10)/-B5. Перед B5 ставится минус, чтобы конечное значение PI было положительным. Нажмите **Enter**. В ячейке B14 появится значение индекса рентабельности для данного денежного потока.
- установление абсолютной адресации для B11 (см.п.3.7). В строке формул появится запись: =НПЗ(\$B\$11;B6:B10)/-B5. Скопируйте формулу из ячейки B14 в диапазон ячеек C14:E14.

#### 3.3.5. Расчет внутренней нормы доходности (IRR)

- установите курсор на ячейку B15. Выберите в главном меню пункт **Вставка – Функция – Финансовые** - в списке **Функция** - найдите функцию **ВНДОХ – ОК**.
- Установите курсор в поле **Значения** и выделите или введите диапазон ячеек B5:B10. Нажмите **ОК**. В строке формул появится запись =ВНДОХ(B5:B10). В ячейке B15 появится значение внутренней нормы прибыли в процентах для данного денежного потока.
- скопируйте формулу из ячейки B15 в диапазон ячеек C15:E15.

#### 3.3.6. Расчет срока окупаемости (PP)

- в ячейку B16 введите номер года, в котором сумма денежных поступлений будет больше или равна сумме первоначальной инвестиции (IC).
- для инвестиции А складывайте в уме значения в ячейках от B6 до B10 до тех пор, пока полученная сумма не превысит 1000. Таким

образом, для инвестиции А в ячейку В16 вводим 2, для инвестиции В в ячейку С16 - 4, для инвестиции С в ячейку D16 - 4, для инвестиции D в ячейку E16 - 3.

### 3.3.7. Выбор наиболее выгодного инвестиционного проекта

- на основе информации об экономическом значении каждого из рассчитанных критериев определите наиболее выгодный инвестиционный проект (в данном случае с наибольшими значениями NPV, PI и IRR) и выделите ячейку с его названием (проект D, ячейка E4) красным цветом, щелкнув мышью по стрелке справа от кнопки **Цвет заливки** и выбрав квадрат с соответствующим цветом.

## 3.4. Самостоятельная работа

3.4.1. Создайте на новом рабочем листе таблицу с исходными данными (табл. 10).

3.4.2. Рассчитайте NPV, IRR, PI и PP для исходных данных (по каждому из трех проектов).

3.4.3. Пропредмонстрируйте работу преподавателю.

3.4.4. Завершите работу программы **Excel**, сохранив документ в свою папку.

Таблица 10

Годы	Инвестиционный проект		
	А	В	С
<b>0</b>	-100	-100	-100
<b>1</b>	80	90	20
<b>2</b>	20	0	30
<b>3</b>	30	5	50
<b>4</b>	10	10	20

## 4. Отчет по работе

Опишите порядок действий по созданию таблицы и вводу формул. Приложите к отчету распечатки.

Литература: [5], с.278-284.

## Работа 3

---

### Матричные операции в Excel

#### 1. Цель работы

Освоение операций с матрицами.

## 2. Основные теоретические положения

Табличный процессор Excel в категории **Математические** содержит формулы, позволяющие проводить основные операции с матрицами: сложение, вычитание, умножение, вычисление обратной матрицы.

## 3. Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Выполнить сложение матриц.

*Задание 2.* Выполнить умножение матрицы на число и вычитание матрицы.

*Задание 3.* Вычислить определитель матрицы.

*Задание 4.* Вычислить обратную матрицу.

*Задание 5.* Перемножить матрицы.

### 3.1. Выполнение задания 1

Найдем сумму матриц  $C=A+B$ , где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -3 \\ -2 & 6 & 5 \\ 7 & -8 & 9 \end{pmatrix} \quad \text{и} \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 0 & 4 \\ 5 & -7 & 2 \\ -4 & 6 & -8 \end{pmatrix} \quad (8)$$

#### 3.1.1. Ввод матриц

Откройте новую книгу Excel (**Пуск – Программы – Excel**). Введите матрицу A в блок ячеек A4:C6, а матрицу B в блок ячеек E4:G6 (табл.11).

#### 3.1.2. Присвоение имени блокам

Выполните следующие действия:

- выделите блок A4:C6;
- выполните команды **Вставка – Имя – Присвоить – A – ОК**;
- выделите блок E4:G6;
- выполните команды **Вставка – Имя – Присвоить – B – ОК**.

#### 3.1.3. Сложение матриц

- выделите диапазон ячеек A10:C12, где будет размещена сумма (матрица C);
- введите с клавиатуры знак равенства =;
- выполните команды **Вставка – Имя – Вставить – A – ОК**;
- введите с клавиатуры знак +;
- выполните команды меню **Вставка – Имя – Вставить – B – ОК**;
- для того чтобы формула =A+B была введена во все выделенные ячейки диапазона, нажмите одновременно клавиши Ctrl+Shift+Enter.

3.1.4. В ячейках A10:C12 сохраним режим показа формул, а в ячейках E10:G12 разместим результат вычислений.

Для этого:

- выделите диапазон A10:C12;
- выполните команды **Правка – Копировать**;
- активизируйте ячейку E10;
- выполните команды **Правка – Вставить**;
- перед каждой формулой диапазона A10:C12 поставьте апостроф.

### 3.2. Выполнение задания 2

Вычислим матрицу  $D=3*A-B$

3.2.1. Используем матрицы A и B, которые были введены ранее (п.3.1.1). Поскольку матрица D также будет иметь размерность  $3 \times 3$ , выделите диапазон ячеек A20:C22.

3.2.2. Ввод формул

- Введите с клавиатуры  $=3*$ ;
- выполните команды **Вставка – Имя – Вставить – A – ОК**;
- введите с клавиатуры знак  $-$  (минус). Формула приобретет вид  $=3*A-$ ;

Таблица 11

	A	B	C	D	E	F	G
1	<b>Задание 1. ВЫЧИСЛЕНИЕ СУММЫ МАТРИЦ <math>C=A+B</math></b>						
2							
3	<b>Матрица A</b>				<b>Матрица B</b>		
4	1	4	3		-3	0	4
5	-2	6	5		5	-7	2
6	7	-8	9		-4	6	-8
7							
8	<b>Матрица C (режим формул)</b>				<b>Матрица C (режим счета)</b>		
9							
10	'=A+B	'=A+B	'=A+B		-2	4	1
11	'=A+B	'=A+B	'=A+B		3	-1	7
12	'=A+B	'=A+B	'=A+B		3	-2	1
13							
14							
15							
16	<b>Задание 2. ВЫЧИСЛЕНИЕ МАТРИЦЫ <math>D=3*A-B</math></b>						
17							
18	<b>Режим формул</b>				<b>Режим счета</b>		
19							
20	'=3*A-B	'=3*A-B	'=3*A-B		6	12	-13
21	'=3*A-B	'=3*A-B	'=3*A-B		-11	25	13
22	'=3*A-B	'=3*A-B	'=3*A-B		25	-30	35
23							
24							
25	<b>Задание 3. ВЫЧИСЛЕНИЕ ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ МАТРИЦЫ A</b>						
26							
27	<b>Режим формул</b>				<b>Режим счета</b>		
28	'=МОПРЕД(A)				384		
29							
30							

31	Задание 4 . ВЫЧИСЛЕНИЕ ОБРАТНОЙ МАТРИЦЫ А					
32	Режим формул			Режим счета		
33	'=МОБР(A4:C6)	'=МОБР(A4:C6)	'=МОБР(A4:C6)	0,25	-0,03	0,099
34	'=МОБР(A4:C6)	'=МОБР(A4:C6)	'=МОБР(A4:C6)	0,138	0,078	0,003
35	'=МОБР(A4:C6)	'=МОБР(A4:C6)	'=МОБР(A4:C6)	-0,068	0,0938	0,036
36						
37						
38	Задание 5. УМНОЖЕНИЕ МАТРИЦ					
39	Режим формул			Режим счета		
40						
41	'=МУМНОЖ (A4:C6;E4:G6)	'=МУМНОЖ (A4:C6;E4:G6)	'=МУМНОЖ (A4:C6;E4:G6)	29	-46	36
42	'=МУМНОЖ (A4:C6;E4:G6)	'=МУМНОЖ (A4:C6;E4:G6)	'=МУМНОЖ (A4:C6;E4:G6)	16	-12	-36
43	'=МУМНОЖ (A4:C6;E4:G6)	'=МУМНОЖ (A4:C6;E4:G6)	'=МУМНОЖ (A4:C6;E4:G6)	-97	110	-60

- выполните команды **Вставка – Имя – Вставить – В – ОК**;
- нажмите одновременно клавиши **Ctrl+Shift+Enter**.

### 3.3. Выполнение задания 3

Вычислим определитель матрицы А

#### 3.3.1. Работа с Мастером функций

Выполните следующие действия:

- активизируйте ячейку А28, затем щелкните мышью по пиктограмме **Мастер функций**;
- в окне **Категория** выберите **Математическая**, а в окне **Функция** – **МОПРЕД**, затем **ОК**;

#### 3.3.2. Ввод формулы

- в открывшемся окне **Мастера функций** в поле **Массив** введите диапазон ячеек исходной матрицы А4:С6, затем **ОК**.

**Обратите внимание!** При вводе диапазона А4:С6 в окне **Мастера функций** появилась формула =МОПРЕД(А), так как выделенному диапазону ранее было присвоено имя А.

В ячейке А28 оставьте режим показа формул, а в ячейку Е28 скопируйте формулу для показа результата счета (см. 3.1.4).

### 3.4. Выполнение задания 4

Вычислим матрицу, обратную А.

#### 3.4.1. Работа с Мастером функций

Выполните следующие действия:

- выделите диапазон ячеек А33:С35, в нем будем размещать обратную матрицу;

#### 3.4.2. Ввод формулы

- щелкните мышью по пиктограмме **Мастер функций**;

- в окне **Категория** выберите **Математические**, а в окне **Функция** – **МОБР**, затем **ОК**;
- в открывшемся окне **Мастера функций** в поле **Массив** введите диапазон ячеек исходной матрицы A4:C6, затем **ОК**.
- нажмите одновременно клавиши Ctrl+Shift+Enter.  
В ячейках A33:C35 оставьте формулы, а в ячейки E33:G35 скопируйте результат счета (аналогично п.3.1.4).

### 3.5. Выполнение задания 5

Перемножим матрицы A и B. В результате получим матрицу  $M=A*B$ .

#### 3.5.1. Работа с Мастером функций

- выделите диапазон ячеек A41:C43, в нем будем размещать результат вычислений;
- щелкните мышью по пиктограмме **Мастер функций**;
- в окне **Категория** выберите **Математическая**, а в окне **Функция** – **МУМНОЖ**, затем **ОК**;
- в открывшемся окне **Мастера функций** в поле **Массив 1** введите адрес исходной матрицы A A4:C6, а в поле **Массив 2** введите адрес исходной матрицы B E4:G6, затем **ОК**.

**Обратите внимание!** Формула записалась в виде =МУМНОЖ(A4:C6;E4:G6). В ячейках A41:C43 приведены формулы, а в ячейках E41:G43 результат вычислений.

### 3.6. Самостоятельная работа

Вычислите матрицу, обратную матрице B. Результат вычислений продемонстрируйте преподавателю.

## 4. Отчет по работе

Распечатка таблицы 11.

Литература:[5], с. 166-171.

## Работа 4 БАЛАНСОВАЯ МОДЕЛЬ

### 1. Цель работы

Научиться использовать возможности Excel в задачах управления и планирования.

### 2. Основные теоретические положения

Рассмотрим задачу планирования производства на примере балансовой модели.

Экономическая система состоит из трех отраслей. Объемы производства каждой из отраслей за предыдущий период, текущее производственное потребление в отраслях, а также прогнозируемый конечный спрос продукции каждой из трех отраслей приведены в табл. 12.

Таблица 12

Отрасли	Объемы производства отраслей	Производственное потребление отраслей за предыдущий период			Прогнозируемый конечный спрос
		1	2	3	
1	600	250	100	160	2000
2	1000	150	500	0	2000
3	800	0	300	400	3000

Определить конечную продукцию каждой из отраслей за предыдущий период и план выпуска продукции в следующем периоде считая, что технология производства не изменилась.

### 2.1. Математическая постановка задачи

Для решения поставленной задачи можно использовать балансовую модель Леонтьева. Она представляет собой систему уравнений, каждое из которых выражает требование равенства (баланса) между количеством продукции, производимой отдельным экономическим объектом, и совокупной потребностью в этой продукции. В рассматриваемой задаче экономическая система состоит из трех отраслей.

Пусть  $X_i$  - величина, равная суммарному выпуску продукции отрасли  $i$ ;

$x_{ij}$  - количество продукции отрасли  $i$ , необходимой для того, чтобы отрасль  $j$  произвела  $X_j$  единиц своей продукции;

$Y_i$  - количество продукции отрасли  $i$ .

Тогда взаимосвязь отраслей в процессе производства и потребления отдельного продукта  $X_i$  ( $i=1, 2, 3$ ) может быть описана в виде следующих уравнений:

$$X_1 = x_{11} + x_{12} + x_{13} + Y_1;$$

$$X_2 = x_{21} + x_{22} + x_{23} + Y_2;$$

$$X_3 = x_{31} + x_{32} + x_{33} + Y_3.$$

(9)

Используем понятие коэффициентов прямых затрат (технологического коэффициента)  $a_{ij}$ :

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} - \text{количество продукции отрасли } i, \text{ необходимой для того,}$$

чтобы отрасль  $j$  произвела одну единицу своей продукции.

Тогда  $x_{ij} = a_{ij}X_j$  и система уравнений (9) будет иметь следующий вид:

$$\begin{aligned} X_1 &= a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + a_{13}X_3 + Y_1; \\ X_2 &= a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + a_{23}X_3 + Y_2; \\ X_3 &= a_{31}X_1 + a_{32}X_2 + a_{33}X_3 + Y_3. \end{aligned} \quad (10)$$

Или в матричной форме

$$X^T = A X^T + Y^T, \quad (11)$$

где  $A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$  - матрица прямых затрат,

$X^T$  - вектор-столбец, полученный из вектора  $X = (X_1, X_2, X_3)$  - вектора выпуска продукции в предыдущем периоде, после его транспонирования;

$Y^T$  - вектор-столбец, полученный из вектора  $Y = (Y_1, Y_2, Y_3)$  - вектора конечного спроса в предыдущем периоде, после его транспонирования.

## 2.2. Решение задачи

2.2.1. определение вектора конечной продукции за предыдущий период.

По условию задачи известны объемы производства каждой из отраслей за предыдущий период (суммарный выпуск продукции отрасли  $i$ ):  $X_1=600$ ,  $X_2=1000$ ,  $X_3=800$  и значения  $x_{ij}$  ( $i, j=1, 2, 3$ ):

$$\begin{aligned} x_{11} &= 250 & x_{12} &= 100 & x_{13} &= 160 \\ x_{21} &= 150 & x_{22} &= 500 & x_{23} &= 0 \\ x_{31} &= 0 & x_{32} &= 300 & x_{33} &= 400 \end{aligned}$$

Отсюда, используя (9), можно определить значения  $Y_i$ ,  $i=1, 2, 3$  конечной продукции каждой из отраслей за предыдущий период.



$$Y_1 = 600 - 250 - 100 - 160 = 90;$$

$$Y_2 = 1000 - 150 - 500 - 0 = 350;$$

$$Y_3 = 800 - 0 - 300 - 400 = 100.$$

Таким образом, вектор конечной продукции за предыдущий период найден  $Y=(90, 350, 100)$ .

Для определения вектора выпуска продукции  $X$  при заданном конечном прогнозируемом векторе спроса  $Y=(2000, 2000, 3000)$  надо решить систему уравнений (11), из которой следует, что

$$X^T = (E - A)^{-1} Y^T \quad (12)$$

где  $E$  - единичная матрица;

$S=(E-A)^{-1}$  - называется матрицей полных затрат.

2.2.2. Определение коэффициентов прямых затрат.

Учитывая, что технология производства не изменилась, определим коэффициенты прямых затрат  $a_{ij}$ :

$$\begin{aligned} a_{11} &= \frac{250}{600} = 0,417 & a_{12} &= \frac{100}{1000} = 0,1 & a_{13} &= \frac{160}{800} = 0,2 \\ a_{21} &= \frac{150}{600} = 0,25 & a_{22} &= \frac{500}{1000} = 0,5 & a_{23} &= \frac{0}{800} = 0 \\ a_{31} &= \frac{2}{600} = 0 & a_{32} &= \frac{300}{1000} = 0,3 & a_{33} &= \frac{400}{800} = 0,5 \end{aligned}$$

Таким образом, матрица коэффициентов прямых затрат будет иметь вид

$$A = \begin{pmatrix} 0,417 & 0,1 & 0,2 \\ 0,25 & 0,5 & 0 \\ 0 & 0,3 & 0,5 \end{pmatrix}.$$

2.2.3. Проверка продуктивности матрицы

Все элементы матрицы  $A$  неотрицательные,  $A \geq 0$ .

Для того чтобы система уравнений (12) имела единственное неотрицательное решение при любом неотрицательном векторе  $Y$ , необходимо, чтобы матрица  $A$  была продуктивной. Экономический смысл продуктивности состоит в том, что существует такой план выпуска продукции, при котором каждая отрасль сможет произвести некоторое количество конечной продукции. Известно, что для продуктивности матрицы  $A \geq 0$  необходимо и достаточно, чтобы все главные миноры матрицы  $(E - A)$  были положительными числами,

строго меньше единицы. Кроме того, если сумма элементов каждого из столбцов неотрицательной квадратной матрицы  $A$  положительна и строго меньше единицы, то все главные миноры матрицы  $(E-A)$  положительны и строго меньше единицы.

Суммы элементов каждого столбца матрицы  $A$  соответственно равны:

$$0,417 + 0,25 + 0 = 0,667$$

$$0,1 + 0,5 + 0,3 = 0,9$$

$$0,2 + 0 + 0,5 = 0,7$$

Следовательно, в силу вышесказанного, матрица  $A$  продуктивна, выражение (12) имеет смысл и вектор  $Y$  неотрицателен. Следовательно, для нахождения плана выпуска продукции  $X$  можно воспользоваться формулой (12).

#### 2.2.4. Вычисление матриц $E-A$

Вычислим матрицу  $(E-A)$ :

$$\begin{aligned} (E-A) &= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0,417 & 0,25 & 0 \\ 0,1 & 0,5 & 0,3 \\ 0,2 & 0 & 0,5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-0,417 & 0-0,25 & 0-0 \\ 0-0,1 & 1-0,5 & 0-0,3 \\ 0-0,2 & 0-0 & 1-0,5 \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} 0,583 & -0,1 & -0,2 \\ -0,25 & 0,5 & 0 \\ 0 & -0,3 & 0,5 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

#### 2.2.5. Вычисление обратной матрицы $(E-A)^{-1}$

Известно, что матрица  $B^{-1}$  называется обратной по отношению к квадратной матрице  $B$ , если произведение  $B*B^{-1}=E$  ( $E$  - единичная матрица).

Для вычисления обратной матрицы воспользуемся формулой:

$$B^{-1} = \frac{1}{\det B} [B_{ij}]^T,$$

(13)

Здесь  $[B_{ij}]$  - матрица, полученная из элементов  $B_{ij}$ , а  $B_{ij}$  - алгебраические дополнения элементов  $i j$  матрицы.

$$B_{ij} = (-1)^{i+j} M_{ij},$$

(14)

$M_i$  - минор элемента  $B_{ij}$  (минор – это такой определитель, который получается из матрицы вычеркиванием строки и столбца, на пересечении которых стоит данный элемент).

Вычислим значения алгебраических дополнений элементов матрицы  $(E-A)$ . Обозначим для простоты описания вычислений  $E-A=B$

$$B_{11} = (-1)^{1+1} \begin{vmatrix} 0,5 & 0 \\ -0,3 & 0,5 \end{vmatrix} = 0,25$$

$$B_{12} = (-1)^{1+2} \begin{vmatrix} -0,25 & 0 \\ 0 & 0,5 \end{vmatrix} = 0,125$$

$$B_{13} = (-1)^{1+3} \begin{vmatrix} -0,25 & 0,5 \\ 0 & -0,3 \end{vmatrix} = 0,075$$

$$B_{21} = (-1)^{2+1} \begin{vmatrix} -0,1 & -0,2 \\ -0,3 & 0,5 \end{vmatrix} = 0,11$$

$$B_{22} = (-1)^{2+2} \begin{vmatrix} 0,583 & -0,2 \\ 0 & 0,5 \end{vmatrix} = 0,291$$

$$B_{23} = (-1)^{2+3} \begin{vmatrix} 0,583 & -0,1 \\ 0 & -0,3 \end{vmatrix} = 0,175$$

$$B_{31} = (-1)^{3+1} \begin{vmatrix} -0,1 & -0,2 \\ 0 & -0,3 \end{vmatrix} = 0,175$$

$$B_{32} = (-1)^{3+2} \begin{vmatrix} -0,583 & -0,2 \\ 0,5 & 0 \end{vmatrix} = 0,1$$

$$B_{33} = (-1)^{3+3} \begin{vmatrix} 0,583 & -0,1 \\ -0,25 & 0,5 \end{vmatrix} = 0,276$$

Таким образом,  $[E - A] = [B_{ij}] = \begin{vmatrix} 0.25 & 0.125 & 0.075 \\ 0.11 & 0.291 & 0.175 \\ 0.1 & 0.05 & 0.276 \end{vmatrix}$ .

### 2.2.6. Вычисление транспонированной матрицы.

Поменяв в матрице  $[E-A]$  строки и столбцы местами, получаем

$$[E-A]^T = [B_{ij}]^T = \begin{vmatrix} 0,25 & 0,11 & 0,1 \\ 0,125 & 0,291 & 0,05 \\ 0,075 & 0,175 & 0,276 \end{vmatrix}$$

### 2.2.7. Вычисление определителя матрицы $[E-A]$ .

Вычислим определитель, применив разложение по первой строке

$$\det(E-A) = 0,583 \cdot \begin{vmatrix} 0,5 & 0 \\ -0,3 & 0,5 \end{vmatrix} - (-0,1) \cdot \begin{vmatrix} -0,25 & 0 \\ 0 & 0,5 \end{vmatrix} + (-0,2) \cdot \begin{vmatrix} -0,25 & 0,5 \\ 0 & -0,3 \end{vmatrix} =$$

$$= 0,583(0,5 \cdot 0,5 + 0 \cdot 0,3) + 0,1(-0,25 \cdot 0,5 - 0 \cdot 0) - 0,2(0,25 \cdot 0,3 + 0 \cdot 0,5) = 0,118$$

### 2.2.8. Вычисление матрицы прямых затрат S.

По формуле  $S=(E-A)^{-1} \cdot B^{-1} = \frac{1}{\det B} [B_{ij}]^T =$

$$= \frac{1}{0,118} \cdot \begin{vmatrix} 0,25 & 0,11 & 0,1 \\ 0,125 & 0,291 & 0,05 \\ 0,075 & 0,175 & 0,276 \end{vmatrix} =$$

$$= \begin{vmatrix} \frac{0,25}{0,118} & \frac{0,11}{0,118} & \frac{0,1}{0,118} \\ \frac{0,125}{0,118} & \frac{0,291}{0,118} & \frac{0,05}{0,118} \\ \frac{0,075}{0,118} & \frac{0,175}{0,118} & \frac{0,276}{0,118} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 2,118 & 0,93 & 0,847 \\ 1,059 & 2,466 & 0,424 \\ 0,635 & 1,479 & 2,253 \end{vmatrix}$$

### 2.2.9. Определение вектора выпуска продукции $X^T$

Зная  $S$  и  $Y$ , вычислим  $X$  по формуле:

$$X^T = S \cdot Y^T = \begin{vmatrix} 2,118 & 0,93 & 0,847 \\ 1,059 & 2,466 & 0,424 \\ 0,635 & 1,479 & 2,253 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} 2000 \\ 2000 \\ 3000 \end{vmatrix}$$

Отсюда

$$X_1 = 2,118 \cdot 2000 + 0,93 \cdot 2000 + 0,847 \cdot 3000 = 8637$$

$$X_2 = 1,059 \cdot 2000 + 2,466 \cdot 2000 + 0,424 \cdot 3000 = 8322$$

$$X_3 = 0,635 \cdot 2000 + 1,479 \cdot 2000 + 2,253 \cdot 3000 = 10985$$

Таким образом, вектор выпуска продукции в следующем периоде при заданном векторе конечной продукции

$$Y=(2000, 2000, 3000) \text{ равен } X=(8637, 8322, 10985).$$

Очевидно, что с использованием матричных операций в Excel процедура вычислений в балансовой модели существенно упрощается.

### 3. Порядок выполнения работы

*Задание.* Реализовать балансовую модель в электронной таблице (ЭТ) Excel.

#### Выполнение задания

Компьютерная реализация балансовой модели в ЭТ показана в табл.14 (режим показа формул) и в табл.13 (режим вычислений).

Для реализации задачи в электронной таблице выполним следующие действия:

3.1. Создадим блок исходных данных. В ячейки A2:E5 введем исходные данные из таблицы задания.

3.2. В ячейках A9:D9 разместим формулы для вычисления технологических коэффициентов:

- в ячейку B7 введем формулу для вычисления первого коэффициента  $=B3/\$A\$3$  и скопируем ее в ячейки B8:D9;

Таблица 13

БАЛАНСОВАЯ МОДЕЛЬ				
Объем производства	Потребление отраслей			Спрос
600	250	100	160	2000
1000	150	500	0	2000
800	0	300	400	3000
Вычисление технологических коэффициентов				
	0,42	0,10	0,20	0,67
	0,25	0,50	0,00	0,90
	0,00	0,30	0,50	0,70
Проверка продуктивности матрицы				
ЛОЖЬ	матрица продуктивна			
Единичная матрица				
	1	0	0	
	0	1	0	
	0	0	1	

<b>Вычисление E-A</b>		
<b>0,58</b>	<b>-0,10</b>	<b>-0,20</b>
<b>-0,25</b>	<b>0,50</b>	<b>0,00</b>
<b>0,00</b>	<b>-0,30</b>	<b>0,50</b>
<b>Вычисление определителя</b>		
<b>0,118</b>		
<b>Обратная матрица</b>		
<b>2,11</b>	<b>0,93</b>	<b>0,85</b>
<b>1,06</b>	<b>2,46</b>	<b>0,42</b>
<b>0,63</b>	<b>1,48</b>	<b>2,25</b>
<b>План</b>	<b>8619,7</b>	
<b>выпуска</b>	<b>8309,9</b>	
<b>продукции</b>	<b>10985,9</b>	

Таблица 14

## БАЛАНСОВАЯ МОДЕЛЬ

Объем производства	Потребление отраслей			Спрос
600	250	100	160	2000
1000	150	500	0	2000
800	0	300	400	3000

### Вычисление технологических коэффициентов

=B3/\$A\$3	=C3/\$A\$4	=D3/\$A\$5	=СУММ(B7:B9)
=B4/\$A\$3	=C4/\$A\$4	=D4/\$A\$5	=СУММ(C7:C9)
=B5/\$A\$3	=C5/\$A\$4	=D5/\$A\$5	=СУММ(D7:D9)

### Проверка продуктивности матрицы

=ИЛИ(E7>=1;E8>=1;E9>=1)	=ЕСЛИ(A11="ИСТИНА";"нет решения";"матрица продуктивна")
-------------------------	---

### Единичная матрица

1	0	0
0	1	0
0	0	1

### Вычисление E-A

=B13-B7	=C13-C7	=D13-D7
=B14-B8	=C14-C8	=D14-D8
=B15-B9	=C15-C9	=D15-D9

### Вычисление определителя

=МОПРЕД(B17:D19)

### Обратная матрица

=МОБР(B17:D19)	=МОБР(B17:D19)	=МОБР(B17:D19)
=МОБР(B17:D19)	=МОБР(B17:D19)	=МОБР(B17:D19)
=МОБР(B17:D19)	=МОБР(B17:D19)	=МОБР(B17:D19)

План	=МУМНОЖ(B23:D25;E3:E5)
выпуска	=МУМНОЖ(B23:D25;E3:E5)
продукции	=МУМНОЖ(B23:D25;E3:E5)

аналогично в ячейку C7 введем формулу =C3/\$A\$4 и скопируем ее в ячейки C8:C9;

- в ячейку D7 введем формулу =D3/\$A\$5 и скопируем ее в ячейки D8:D9.

3.3. В ячейках B10:D10 размещаем формулы для подсчета суммы значений элементов по столбцам:

- в ячейку B10 вводим формулу =СУММ(B7:B9);
- копируем формулу в ячейки C10:D10.

3.4. В строке 11 размещаем формулы для проверки продуктивности матрицы технологических коэффициентов:

- в ячейку A11 вводим формулу =ИЛИ(B10>=1;C10>=1;D10>=1).

Эта формула проверяет содержимое ячеек B10:D10. Если хотя бы в одной из этих ячеек значение больше единицы (т.е. сумма значений элементов хотя бы в одном столбце превышает единицу), то в ячейку A11 будет записано значение **ИСТИНА**. В противном случае – значение **ЛОЖЬ**;

- в ячейку B11 вводим формулу  
=ЕСЛИ(A11="ИСТИНА";"Нет решения";"Матрица продуктивна").

Эта формула проверяет содержимое ячейки A11 и если сумма элементов хотя бы одного столбца превысила единицу, выводит сообщение "Нет решения", а в противном случае – "Матрица продуктивна".

3.5. В строках 12 –14 помещаем единичную матрицу E.

3.6. В строках 15 – 17 производим вычисление матрицы E-A:

- в ячейку B15 помещаем формулу =B12-B6;
- копируем формулу в ячейки B16:D17.

3.7. В строке 18 вычисляется определитель матрицы E-A:

- активизируем ячейку D18;
- щелкнем по пиктограмме **Мастера функций**  $f_x$ ;
- в первом окне **Мастера функций** в левом поле **Категория** выберем **Математические**;
- в правом поле **Функция** среди расположенных по алфавиту функций находим функцию для вычисления определителя матрицы **МОПРЕД**;
- щелкнем по кнопке **Ок** и перейдем во второе окно **Мастера функций**;
- в поле **Массив** введем адрес матрицы E-A: диапазон ячеек B15:D17 и щелкнем по **Ок**. В ячейке D18 – формула =МОПРЕД(B15:D17).



3.8. В строках 19 – 21 разместим формулы для вычисления матрицы, обратной матрице E-A:

- активизируем ячейку B19;
- зажав левую клавишу мыши, выделим диапазон ячеек B19:D21, где будет размещена обратная матрица;
- щелкнем по пиктограмме **Мастера функций**  $f_x$ ;
- в первом окне **Мастера функций** в левом поле **Категория** выберем **Математические**;
- в правом поле **Функция**, среди расположенных по алфавиту функций находим функцию для вычисления **МОБР**;
- щелкнем по кнопке **Ок** и перейдем во второе окно **Мастера функций**;
- в поле **Массив** введем адрес матрицы E-A: диапазон ячеек B15:D17;
- чтобы формула была введена во все ячейки выделенного диапазона, следует одновременно нажать клавиши Ctrl+Shift+Enter. После этого в ячейки B19:D21 будет введена формула =МОБР(B15:D17).

3.9. В строках 22 – 24 поместим формулы для вычисления плана выпуска продукции:

- выделим ячейки C22:C24, в которых будет размещена формула перемножения элементов матрицы, обратной E-A и вектора-столбца спроса;
- в категории **Математические Мастера функций** выберем функцию **МУМНОЖ**;
- во втором окне Мастера в поле **Массив1** введем адрес обратной матрицы: диапазон ячеек B19:D21;
- в поле **Массив2** введем адрес вектора–столбца спроса: диапазон ячеек E3:E5;
- чтобы формула была введена во все ячейки выделенного диапазона, следует одновременно нажать клавиши Ctrl+Shift+Enter. После этого в ячейки C22:C24 будет введена формула =МУМНОЖ(B19:D21;E3:E5).

3.10. Самостоятельная работа.

Приведите расчеты балансовой модели для данных, выданных преподавателем.

#### 4. Отчет по работе

Распечатки таблицы вычислений.

Литература: [7], с. 509-515.

## Работа 5

# СОЗДАНИЕ ПРОСТЕЙШИХ МАКРОСОВ В ПРОГРАММЕ EXCEL

### 1. Цель работы

Научить пользователя основным приемам создания макросов.

### 2. Основные теоретические положения

При работе с Excel часто приходится повторять одно и те же операции: вставить пустую строку, вставить заголовок, отформатировать его и т.д. В ОС Windows для упрощения такой работы существует макрорекодер – редактор макросов. Он запоминает последовательность действий пользователя в виде макроса и позволяет эти действия повторять.

*Задание 1.* Создать макрокоманду, автоматически вставляющую в таблицу заголовков из четырех строк.

*Задание 2.* Создать макрокоманду, набирающую и форматирующую заголовки.

**Внимание!** Требуется обязательная запись в рабочей тетради последовательности работы с программой и всех операций по поставленным задачам.

### 3. Порядок выполнения работы

#### 3.1. Выполнение задания 1

Создание первого макроса – Вставка\_строк.

3.1.1. Создайте новый документ: **Пуск – Программы – Microsoft Excel**. Открылась рабочая книга с чистым рабочим листом.

3.1.2. Выберите команды меню **Вид - Панели инструментов - Настройка**. Установите флажок опции **Остановка записи**, затем щелкните по кнопке **Закреть**, если он не установлен.

3.1.3. Выберите команды меню **Сервис – Макрос - Начать запись**.

3.1.4. В диалоговом окне **Запись макроса** введите имя первого макроса **Вставка\_строк**, в поле **Сочетание клавиш** – введите N (латинский алфавит), в поле **Сохранить в** введите **Эта книга**, в поле **Описание** введите **Макрос вставляет строки**. Нажмите **ОК**.

3.1.5. На панели инструментов **Остановка записи** щелкните кнопку **Относительная ссылка**.

Далее приступим к написанию макроса:

3.1.6. Выделите **первую** строку. Для этого: щелкните мышью по номеру строки **1**.

3.1.7. Выполните команды меню **Вставка - Строки**, снимите выделение.

3.1.8. Еще раз выделите **первую** строку и повторите команды меню **Вставка - Строки**, снимите выделение.

3.1.9. Повторите действия еще два раза (вставьте еще две строки – всего четыре).

3.1.10. Щелкните по кнопке **Остановить запись**. Макрос записан.

## 3.2. Выполнение задания 2

Создание второго макроса – Создание\_заголовка

3.2.1. Повторите все операции по созданию макроса (см. п.3.1.3). Введите имя второго макроса - **Создание\_заголовка**, **Сочетание клавиш** – **М** (латинский алфавит), в поле **Описание** введите **Макрос вставляет заголовок**. Кнопка **Относительная ссылка** должна быть нажата.

Далее приступим к написанию макроса:

3.2.2. Выделите диапазон ячеек **A1:G1** и щелкните по кнопке **Объединить и поместить по центру**, установите начертание – **Полужирный**, размер – **12**. Введите текст: **Докладная записка** Снимите выделение.

Выделите диапазон ячеек **A2:G2** и повторите действия форматирования. Введите текст: **Учет квартальных продаж**.

Выделите диапазон ячеек **A3:G3** и повторите действия форматирования. Введите текст: **ООО “Здоровье”**.

Аналогично произведите форматирование четвертой строки. Введите текст: **Коммерческий директор Иванов И.И.**

3.2.3. Щелкните по кнопке **Остановить запись**. Макрос записан.

## 3.3. Использование макросов

3.3.1. Выполните команды меню **Файл – Открыть** - папка **Мои документы** – папка **Здания – Работа\_1** (файл Excel). На экране появится книга с рабочим листом **Продажи** (табл.16).

3.3.2. Выделите диапазон ячеек **A2:G17** и выполните команды меню **Правка – Копировать** – закройте книгу **Работа\_1**.

3.3.3. Щелкните по ярлычку **Лист 2** своей рабочей книги и активизируйте ячейку **A1**, затем щелкните по пиктограмме **Вставить** (из буфера обмена будет вставлена таблица).

3.3.4. Активизируйте ячейку **A1**. Выполните команды меню **Сервис-Макрос-Макросы**. Из диалогового окна выберите имя первого макроса **Вставка\_строк**, нажмите кнопку **Выполнить**. На листе появились четыре новые строки.

3.3.5. Активизируйте ячейку **A1** и запустите второй макрос **Создание\_заголовка** другим способом: нажмите клавиши **<Ctrl>+<M>**. Заголовок вставлен.

### 3.4. Закрепление макроса за различными элементами

3.4.1. Скопируйте и вставьте табл.16 без заголовка на новый лист.

Таблица 16

№ п/п	Товар	Цена	1-й кварт.	2-й кварт.	3-й кварт.	4-й кварт.
1	Бальзам "Абу-Симбел"	120	20	15	95	66
2	Бальзам "Демидов"	153	45	150	32	50
3	Бальзам "Русский"	200	82	65	45	47
4	Бальзам "Сто трав"	95	23	45	66	82
5	Витамин В12	45	100	89	23	45
6	Витамин С	67	123	160	95	66
7	Гель "Для ванны"	90	200	26	98	69
8	Гель "Здоровье"	80	45	47	450	230
9	Крем "Бальзам"	25	32	50	82	65
10	Крем "Бальзам"	25	32	26	45	150
11	Крем "Елена"	29	87	160	32	50
12	Поливитамины	25	450	230	123	160
13	Рыбий жир	40	98	69	200	26
14	Соль "Беби"	100	65	80	450	230
15	Соль "Хвойная"	70	95	66	82	65

3.4.2. Выполните команды меню **Сервис-Настройка**. На вкладке **Команды** выберите категорию **Макросы**. Из списка **Команды** перетащите мышью **Настраиваемую** кнопку на панель инструментов. Закройте окно. В диалоговом окне **Назначить макрос** введите имя первого макроса, нажмите **ОК**. Закройте окно. Выполните макрос, активизировав ячейку **A1**.

3.4.2. Создайте графический объект с помощью панели инструментов **Рисование (Вид - Панель инструментов - Рисование)** в виде прямоугольника с надписью имени второго макроса. Для этого:

- выберите место на листе для кнопки и щелкните по инструменту **Прямоугольник**.
- перемещая мышью нарисуйте прямоугольник;
- щелкните правой кнопкой мыши по контуру прямоугольника и выберите команду контекстного меню **Назначить макрос**;
- введите в поле **Имя макроса** имя второго макроса и нажмите **ОК**;
- выполните макрос, активизировав ячейку **A1**.

3.4.4. Создайте кнопочную форму запуска макроса. Для этого:

- выведите на экран панели инструментов **Формы (Вид - Панели инструментов - Формы)**;

- перенесите с помощью мыши инструмент **Кнопка** на рабочее поле листа;
- в диалоговом окне **Назначить макрос объекту** введите в поле **Имя макроса** имя первого или второго макроса;
- закройте **Формы**. Выполните макрос, активизировав ячейку **A1**.

### 3.5. Самостоятельная работа

3.5.1. Создайте макрос для расчета суммы произведений двумерного массива.

Алгоритм создания макроса:

- щелкните по ярлычку нового рабочего листа и создайте на нем макрос с именем **Счет**.
- активизируйте ячейку **A11** для записи результата;
- вызовите **Мастер функций (Вставка – Функция)**;
- выберите в списке функций **СУММПРОИЗВ** (категория **Математическая**);
- в поле **Массив1** указать с помощью мыши первый интервал перемножаемых ячеек (**A1:A10**), в поле **Массив2** – второй интервал перемножаемых ячеек (**B1:B10**);
- закончить работу с **Мастер функций**.

3.5.2. Создайте графический объект в виде овала и закрепите за ним созданный макрос.

3.5.3. Введите в ячейки **D1:E10** любой двумерный массив **10x2** (10 строк и 2 столбца) с любыми числовыми данными. Вводите массивы по столбцам. Активизируйте ячейку **D11** и выполните макрос **Счет**.

3.5.4. Продемонстрируйте результаты работы преподавателю и закройте файл без сохранения изменений.

3.5.5. Выполните команды меню **Сервис-Макрос-Макросы**. Выберите созданные вами макросы и нажимайте на кнопку **Удалить**. Закройте диалоговое окно.

3.5.6. Выполните команды меню **Сервис-Настройка-Команды**. Нажмите на значок макроса в строке меню и переместите его в окно **Команды**. Переместите все созданные вами значки. Закройте книгу.

## 4. Отчет по работе

Опишите порядок создания макроса, закрепления за макросом кнопки, создания графического объекта.

Литература: [2], с.49-54.

## Работа 6 ОБРАБОТКА МАССОВЫХ ОТПРАВЛЕНИЙ

### 1. Цель работы

Научить пользователя основным принципам и приемам использования программного обеспечения в профессиональной деятельности.

### 2. Основные теоретические положения

Операционная система Windows дает возможность совмещать работы основных приложений пакета Microsoft office. Например, из информации табличного процессора Excel можно сформировать базу данных в Access. Можно также осуществить слияние документов табличного процессора Excel и текстового редактора Word.

### 3. Порядок выполнения работы

*Задание.* Разработать в Word образец серийных писем для рассылки должникам по оплате за телефонные услуги. Данные об абонентах взять из файла.

**Внимание!** Требуется обязательная запись в рабочей тетради последовательности работы с программой и всех операций по поставленным задачам.

#### Выполнение задания

##### 3.1. Создание файла с данными об абонентах:

3.1.1. Выполните команды меню **Файл – Открыть** - папка **Мои документы** – папка **Задания – Работа\_2** (файл Excel).

3.1.2. Выделите диапазон ячеек **A2:E50** и выполните команды меню **Правка – Копировать**.

3.1.3. Снимите выделение таблицы, затем закройте документ **Работа\_2 (Файл – Закрывать)**.

3.1.4. Выполните команды меню **Файл – Создать** (откроется новая книга Excel с чистым рабочим листом) – активизируйте ячейку **A1** – **Правка – Вставить**.

Появится таблица (табл.17), которая представляет собой ведомость, содержащую данные об оплате за телефонные услуги. Просмотрите таблицу. В графе **1-должник, 0-нет** стоят единицы, если абонент не заплатил за услуги.

##### 3.2. Подготовка данных об абонентах

3.2.1. Выделите строку заголовков таблицы и выполните команды меню **Данные – Фильтр – Автофильтр**. Щелкните по кнопке фильтра в графе **1-должник, 0-нет** и выберите в списке условие **1**. На экране появится новая таблица, содержащая только те записи, в которых стоит условие **1**.

Таблица 17

	А	В	С	Д	Е
1	№ п/п	Фамилия	Телефон	1-должник, 0-нет	Сумма долга
2	1	Баболова А.И.	213-89-51	1	75р.50к.
3	2	Быковская Г.В.	135-67-97	1	75р.50к.
4	3	Васильева Э.С.	312-77-57		0
5	4	Воеводина Е.Г.	213-89-52		0
6	5	Воронько О.З	213-89-53		0
7	6	Громин Л.С.	432-90-94		0
8	7	Дмитриев Н.А.	213-89-54	1	75р.50к.
9	8	Евдокимова Е.В.	312-11-10		0
10	9	Евсеева И.А.	312-87-66	1	75р.50к.
11	10	Жилина Н.В.	312-11-11		0
	...	...	...	...	...

3.2.2. Протяните курсор мыши с нажатой левой кнопкой по новой таблице и выполните команды меню **Правка – Копировать**, затем вставьте на рабочий **Лист2** данные из буфера обмена (**Правка – Вставить**). Получилась новая таблица (табл.18).

3.2.3. **Файл – Сохранить как...** - **Мои документы** – папка **Факультет** – ваша **Именная** папка – в окне **Имя** – введите имя **Абонент – Сохранить**. Закройте документ.

### 3.3. Подготовка основного документа (бланк письма)

3.3.1. Выполните команды: кнопка **Пуск – Программы – Microsoft Word**.

3.3.2. Создайте бланк письма по образцу рис.1. Окна для ввода информации формируйте при помощи команды меню **Вставка – Надпись**. Курсор превращается в черный крестик, растяните рамку до нужных размеров.

3.3.3. Выполните команды **Сервис – Слияние**. В диалоговом окне **Слияние** – выберите **Основной документ – Создать - Документы на бланке**.

3.3.4. В следующем диалоговом окне **Microsoft Word** – щелкните кнопку **Активное окно**.

### 3.4. Определение источника данных

3.4.1. В окне **Слияние** щелкните по кнопке **Получить данные** и в развернувшемся списке щелкните **Открыть источник данных**.

3.4.2. В диалоговом окне **Открыть источник данных** в списке **Тип файла** -установите **Все файлы**. Откройте папку **Мои документы** – папку **Факультет** – вашу **Именную** папку – щелкните по файлу

**Абонент – Открыть** и далее в диалоговом окне выберите **Весь лист - ОК**.

Таблица 18

	А	В	С	Д	Е
1	№ п/п	Фамилия	Телефон	1-должник, 0-нет	Сумма долга
2	1	Баболина А.И.	213-89-51	1	75р.50к.
3	2	Быковская Г.В.	135-67-97	1	75р.50к.
4	7	Дмитриев Н.А.	213-89-54	1	75р.50к.
4	9	Евсеева И.А.	312-87-66	1	75р.50к.
5	11	Зелемина Н.И.	432-90-98	1	75р.50к.
6	15	Карелин М.Ю.	213-89-57	1	75р.50к.
7	21	Макарова Н.Н.	319-11-13	1	75р.50к.
8	24	Налина О.М.	432-90-96	1	75р.50к.
9	25	Огольцова Е.В.	312-11-19	1	75р.50к.
10	31	Романина Н.Ю.	312-11-14	1	75р.50к.
11	36	Стегалина З.С.	135-67-93	1	75р.50к.
12	38	Туполев В.П.	552-23-18	1	75р.50к.
13	40	Ушеров Р.И.	213-89-62	1	75р.50к.

3.4.3. Появится следующее диалоговое окно с сообщением, что основной документ не содержит полей слияния. Щелкните по кнопке **Правка основного документа**. На экране появится новая панель с инструментами **Слияние**.

### **3.5. Объединение основного документа и источника данных**

3.5.1. Щелкните мышью в поле пустого кадра **Уважаемый абонент**, а затем на панели **Слияние** щелкните по кнопке **Добавить поле слияния**.

3.5.2. В появившемся списке выберите **Фамилия**, затем повторите действия и добавьте заполнение следующего кадра **Суммы задолженности**.

3.5.3. Сохраните документ в своей именной папке с именем **Телефон**.

### **3.6. Просмотр копий документа**

3.6.1. На панели инструментов **Слияние** щелкните кнопку **Поля/данные**. Информация из первой записи источника данных (таблицы **Абонент**) вставится вместо соответствующего поля слияния в основном документе.

3.6.2. Просмотрите другие копии, щелкая мышью по одной из следующих кнопок панели **Слияние**.



## Образец бланка

В этом месте вставьте Графический объект Из пакета Clip Gallery	<b>Телефонный узел № 1</b> 190050, Санкт-Петербург, ул.Гороховая, д.5 тел.312-00-01
(Вставьте текущую дату <b>Вставка -Дата</b> )	
Уважаемый абонент	<input type="text"/>
Ваша задолженность по оплате телефонных услуг составила	<input type="text"/> р.
Просим оплатить в течение 2-х недель со дня указанной даты.	

Рис.1

### 3.7. Самостоятельная работа

3.7.1. Поместите копии в один документ, щелкнув кнопку **Слияние**, в новый документ на панели **Слияние**. Все копии будут записаны в новый документ (по умолчанию называемый **Формы**) на отдельных страницах.

3.7.2. Продемонстрируйте работу преподавателю. Сохраните файл в своей папке. Закройте все открытые приложения.

### 4. Отчет по работе

Опишите порядок действий слияния документов. Приложите распечатку.

Литература: [2], с. 67-71

## Работа 7

### ИССЛЕДОВАНИЕ (ПРОГНОЗИРОВАНИЕ) ЗАДАЧ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ EXCEL

## 1. Цель работы

Научить пользователя основным принципам и приемам работы при решении задач прогнозирования.

## 2. Основные теоретические положения

В табличный процессор Excel включены несколько инструментов для исследования и прогнозирования финансовых и экономических задач: подбор параметра, поиск решения, таблица подстановки, прогнозирование с использованием графика и т.д. Данная работа служит для ознакомления с двумя режимами: подбор параметра и таблица подстановки.

## 3. Порядок выполнения работы

В данной работе необходимо решить и провести исследование (прогнозирование) упрощенной задачи расчета прибыли при реализации определенного количества изделий с определенной величиной наценки к закупочной цене.

*Задание 1.* Создать таблицу решения задачи, присвоить имена ячейкам для ввода конечной формулы.

*Задание 2.* Создать таблицы данных при изменении одной и двух величин, пересчитать таблицу данных при новых условиях.

*Задание 3.* Осуществить подбор параметра для поиска значения исходного параметра, обеспечивающего заданный конечный результат.

**Внимание!** Требуется обязательная запись в рабочей тетради последовательности работы с программой и всех операций по поставленным задачам.

### 3.1. Выполнения задания 1

#### 3.1.1. Создание таблицы:

- запустите приложение Excel;
- в ячейку A1 введите заголовок: **ЗАКУПКА**, в ячейку D1 введите заголовок: **РЕАЛИЗАЦИЯ**, установите в первой строке **Размер – 16, Полужирный**;
- в ячейки A2, A3 и A4 введите соответственно наименования: **Количество, Цена, Стоимость**;
- в ячейки D2, D3, D4, D5 и D7 соответственно введите наименования: **Наценка, Доход, Расход, Зарплата, Прибыль**;
- установите оформление двойной линией нижней границы первой строки и осуществите автоподбор ширины столбцов **A** и **D** (выделить **A** и **D**; **Формат – Столбцы – Автоподбор ширины**).
- в ячейку B2 введите число 30, в E2 – 0,15;

- активизируйте ячейку В3. В **Строке формул** щелкните мышью на знак равенства – строка готова к вводу формулы. Введите следующие формулы (табл.19) и убедитесь, что в этих ячейках возникли результаты вычислений.

### 3.1.2. Присвоение имени ячейкам:

- активизируйте ячейку Е3, выполните команды меню **Вставка – Имя – Присвоить**, в окне диалога **Присвоение имени**. (Убедитесь, что в поле имени находится имя *Доход*, взятое из смежной ячейки, находящейся слева от активной). Затем щелкните кнопку **ОК**. В поле имен адрес заменится именем ячейки;

Таблица 19

Ячейка	Формула	Результат
В3	=10000*В2/(В2-5)	12000
В4	=В2*В3	360000
Е3	=В4*Е2	54000
Е4	=В4/(150-В2)	3000
Е5	=1000*В2	30000

- ячейкам Е4 и Е5 присвойте имя *Расход*, *Зарплата* соответственно.

### 3.1.3. Ввод формул с использованием имен ячеек:

- активизируйте ячейку Е7 и наберите в ней знак равенства;
- щелкните кнопкой мыши по ячейке Е3 с именем *Доход*, и название этой ячейки скопируется в ячейку Е7;
- наберите знак минус и щелкните кнопкой мыши по ячейке Е4 с именем *Расход*. Имя скопируется в ячейку Е7;
- наберите знак минус и щелкните кнопкой мыши по ячейке Е5 с именем *Зарплата*. Имя скопируется в ячейку Е7;
- нажмите кнопку **ОК**. В ячейке Е7 возникнет результат 21000. Щелкните в ячейке Е7 и убедитесь, что в **Строке формул** формула содержит не адреса, а имена ячеек (=Доход-Расход-Зарплата). Этим обеспечивается использование в формуле **абсолютной** адресации ячеек (при копировании адреса ячеек не меняются);
- для проверки правильности решения задачи программой, введите в ячейку В2 число 50. Программа произведет пересчет по формулам и в ячейке Е7 возникнет результат 27777,7... . Таким образом, можно прогнозировать результат при изменении любого параметра, входящего в расчеты.

### 3.1.4. Форматирование таблицы:

- в ячейках В3, В4, Е3, Е4, Е5, Е7 установите формат числа **Денежный**, а в ячейке Е2 – **Процентный (Формат – Ячейки – Число)**;
- установите ширину столбцов В и Е – 12.

### 3.2. Выполнение задания 2

3.2.1. Создание таблицы данных при изменении одной величины:

- в ячейки А10 и А11 введите числа 10 и 20 соответственно;
- при помощи автозаполнения введите в ячейки А12:А19 последовательность чисел от 30 до 100 с шагом 10. Для этого выделите диапазон ячеек А10:А11. Установите курсор в правом нижнем углу выделенного блока на точку (курсор примет вид черного крестика), нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, протяните вниз до ячейки А19;
- в ячейку В9 скопируйте формулу из ячейки Е7;
- выделите диапазон ячеек А9:В19 и исполните команду меню **Данные – Таблица подстановки**. Щелкните мышью в текстовом поле **Подставить значения по строкам в:**, сделайте доступной ячейку В2 и щелкните в ней мышью. В текстовом поле возникнет **абсолютный** адрес этой ячейки. Щелкните **ОК**;
- в ячейках В10:В19 возникнут значения величины прибыли в зависимости от количества проданных изделий. Таким образом, можно прогнозировать результат в наглядном табличном виде при изменении одного параметра;
- проверьте правильность ваших действий: для 60 изделий прибыль должна составлять 30909,09... (см. табл.20). При ошибке всю таблицу данных необходимо очистить, выделив ее и исполнив команду **Очистить содержимое** контекстного меню (щелкнуть правой кнопкой мыши), и повторить действия заново;

Таблица 20

	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>	<b>Д</b>	<b>Е</b>
1	Закупка			Реализация	
2	<b>Количество</b>	60		<b>Наценка</b>	15%
3	<b>Цена</b>	10 909р.		<b>Доход</b>	98 182р.
4	<b>Стоимость</b>	654 545р.		<b>Расход</b>	7 273р.
5				<b>Зарплата</b>	60 000р.
6					
7				<b>Прибыль</b>	30 909р.

- оформите таблицу. Активизируйте ячейку А8, наберите =А2 и нажмите **<Enter>** (текст из А2 запишется в А8). Аналогичным

образом запишите в B8 текст из D7. Сделайте обрамление более толстой линией, а внутренние линии тонкими. Измените цвет шрифта.

3.2.2. Создание таблицы данных при изменении двух величин:

- в ячейку D9 скопируйте формулу из E7;
- в ячейки D10:D19 скопируйте данные из A10:A19;
- в ячейки E9 и F9 введите числа – 0,1 и 0,15 соответственно, установите в них формат числа – **Процентный** и при помощи автозаполнения заполните ячейки G9:K9 значениями наценки до 40% с шагом 5%;
- выделите диапазон ячеек D9:K19 и исполните команды меню **Данные -Таблица подстановки**;
- в диалоговом окне щелкните мышью в поле **Подставлять значения по строкам:** введите B2, затем **по столбцам в:**, введите E2, **ОК**;
- установите денежный формат в ячейках E10:K19. Таким образом, можно прогнозировать результат в наглядном табличном виде при изменении двух параметров;
- в ячейках E10:K19 возникнут значения величины прибыли в зависимости от количества проданных изделий и величины наценки. Проверьте правильность ваших действий: для 50 изделий при наценке 30% прибыль должна составлять 111111,1... (табл.21). При ошибке всю таблицу данных необходимо очистить и повторить действия заново;
- установите обрамление в ячейках последней созданной таблицы;
- в результате работы программы появятся следующие результаты:

Таблица 21

	D	E	F	G	H	I	J	K
9		10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
10	10	8 571р.	18 571р.	28 571р.	38 571р.	48 571р.	58 571р.	68 571р.
11	20	4 615р.	17 949р.	31 282р.	44 615р.	57 949р.	71 282р.	84 615р.
12	30	3 000р.	21 000р.	39 000р.	57 000р.	75 000р.	93 000р.	111 000р.
13	40	1 558р.	24 416р.	47 273р.	70 130р.	92 987р.	115 844р.	138 701р.
14	50	0р.	27 778р.	55 556р.	83 333р.	111 111р.	138 889р.	166 667р.
15	60	-1 818р.	30 909р.	63 636р.	96 364р.	129 091р.	161 818р.	194 545р.
16	70	-4 038р.	33 654р.	71 346р.	109 038р.	146 731р.	184 423р.	222 115р.
17	80	-6 857р.	35 810р.	78 476р.	121 143р.	163 810р.	206 476р.	249 143р.
18	90	-10 588р.	37 059р.	84 706р.	132 353р.	180 000р.	227 647р.	275 294р.
19	100	-15 789р.	36 842р.	89 474р.	142 105р.	194 737р.	247 368р.	300 000р.

3.2.3. Вычисления таблиц данных:

- активизируйте ячейку D9, щелкните в **Строке формул** и наберите в конце формулы +1. Завершите ввод формулы и убедитесь, что произошел автоматический пересчет таблицы (например, данные в строке 12 увеличились на 1);
- в ячейке K9 измените 40% на 50%. После ввода нового значения произойдет автоматический пересчет таблицы данных в столбце K.

### 3.3. Выполнение задания 3

Поиск решения с помощью подбора параметра

3.3.1. В ячейку E2 введите величину наценки 20%.

3.3.2. Для установления величины наценки необходимо определить количество изделий, обеспечивающее прибыль 50000р. Для этого активизируйте ячейку E7 и выполните команды **Сервис – Подбор параметра** (в диалоговом окне **Подбор параметра** в поле **Установить в ячейке** введен абсолютный адрес ячейки \$E\$7).

3.3.3. В поле **Значение** - введите число 50000. В поле **Изменяя значение в ячейке** – щелкните по ячейке B2 (введется ее абсолютный адрес - \$B\$2). Щелкните кнопкой **ОК**.

3.3.4. В окне **Результат подбора параметра** щелкните **ОК**.

Проверьте правильность решения: в ячейке B2 количество изделий равно 43.

### 3.4. Самостоятельная работа

3.4.1. Введите следующие дополнения в таблицу:

Ячейка	Содержимое ячейки	Формат ячейки
A6	<i>Ставка налога</i>	Текст
B6	1000	Денежный
D6	<i>Налог</i>	Дать имя <i>Налог</i>
E6	=B6*(1+B4/100000)	Денежный
E7	Дополните в формулу вычитание <i>-Налог</i>	Денежный

3.4.2. При количестве изделий – 50 и наценке 20%, определите ставку налога, обеспечивающую прибыль 30000р. (В ячейке B6 появится результат 3898).

3.4.3. Продемонстрируйте работу преподавателю. Сохраните документ в своей папке, завершите работу приложения Excel.

## 4. Отчет по работе

В отчете укажите последовательность действий присвоения имени ячейке, создания формул с использованием имен ячеек, создания таблиц данных при изменении одной и двух величин, порядок подбора параметра. Распечатка полученных результатов в режиме счета и формул.

Литература: [5], с.56-62.

## Работа 8

# ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ EXCEL. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БАНКОВСКОГО КРЕДИТА

### 1. Цель работы

Научить пользователя практическому применению основных и дополнительных функций электронных таблиц Microsoft Excel.

### 2. Основные теоретические положения

Режим подбора параметров, с возможностями которого мы познакомились в работе 7, удобно использовать в различных финансовых расчетах, в частности, для экономического обоснования получения кредита.

### 3. Порядок выполнения работы

*Задание 1.* Создайте технико-экономическое обоснование получения кредита в банке сроком на три месяца на сделку по купле-продаже 1 000 тонн риса по цене 2000 рублей за тонну под 200% годовых. После транспортировки риса в другой регион (предполагаются накладные расходы) он подлежит продаже по цене 4 000 рублей за тонну. При расчете следует учесть выплату страховой компании в размере 10% от суммы кредита и проценты за три месяца.

*Задание 2.* Произведите подбор параметров по купле-продаже на основе технико-экономического обоснования.

**Внимание!** Требуется обязательная запись в рабочей тетради последовательности работы с программой и всех операций по поставленным задачам.

#### 3.1. Выполнения задания 1

3.1.1. Создание таблицы технико-экономического обоснования:

- запустите приложение Excel и введите текст и формулы из табл.22 на **Лист1**.

3.1.2. Оформите таблицу: текст **размер 14, полужирный**. Подберите ширину столбцов **A, B** и **C**. (Получается таблица в режиме показа формул, представленная в табл.23).

Проверьте правильность вычислений: в ячейке **B28** должен получиться результат прибыли равный 444 118 р.

Таблица 22

Ячейка	Содержимое ячейки	Формат ячейки
--------	-------------------	---------------

<b>Ячейка</b>	<b>Содержимое ячейки</b>	<b>Формат ячейки</b>
A1	Технико-экономическое обоснование для получения кредита в банке	Текст, объединить ячейки A1:C1, по центру
B3	Рис	
B4	Тонны	
A5	Цена за тонну	
B5	2 000	Денежный, тип # ##0
C5	Руб.	
A6	Количество риса	
B6	1000	Числовой
C6	Тонн	
A7	Цена партии при покупке	
B7	=B5*B6	Денежный, тип # ##0
C7	Руб.	
A11	Процентная ставка	
B11	200	Числовой
C11	% годовых	
A12	Срок кредита	
B12	3	Числовой
C12	Месяца	
A13	Выплаты страховой компании	
B13	10	Процентный
C13	% от суммы кредита с процентами	
A14	Сумма страховки	
B14	=B15*(1+(B11/12/100)*B12)/B13/100	Денежный, тип # ##0
C14	Руб.	
A15	Сумма кредита	
B15	=(B7+B20+B21)/(1-B13/100-(B11/12/100)*B12*B13/100)	Денежный, тип # ##0
C15	Руб.	
A16	Проценты за месяц	
B16	=B15*B11/12/100	Денежный, тип # ##0
C16	Руб.	
A20	Накладные расходы	
B20	10 000	Денежный, тип # ##0
C20	Руб.	
A21	Страховка кредита	
B21	5 000	Денежный, тип # ##0
C21	Руб.	



Ячейка	Содержимое ячейки	Формат ячейки
A25	Продажная цена	
B25	4 000	Денежный, тип # ##0
C25	Руб.	
A26	Цена реализации всей партии	
B26	=B25*B6	Денежный, тип # ##0
C26	Руб.	
A27	Сумма возврата кредита с процентами	
B27	=B15+B16*B12	Денежный, тип # ##0
C27	Руб.	
A28	Сумма средств после возврата кредита	
B28	=B26-B27	Денежный, тип # ##0
C28	Руб.	

### 3.2. Выполнение задания 2

Подбор параметров по купле-продаже на основе технико-экономического обоснования

3.2.1. Определим стоимость продаваемого товара для получения нулевой прибыли после возврата кредита.

Для этого:

- скопируйте полученную табл.22 на **Лист2**;

3.2.2. выполните команды меню **Сервис – Подбор параметров**. Появится диалоговое окно **Подбор параметров**.

3.2.3. Щелкните мышью в поле ввода **Установить в ячейке**, затем щелкните мышью по ячейке B28. Появится абсолютный адрес ячейки **\$B\$28**.

3.2.4. Щелкните мышью в поле **Значение** и введите с клавиатуры 0.

3.2.5. Щелкните мышью в поле **Изменяя значение ячейки** и активизируйте ячейку B25. Появится абсолютный адрес ячейки **\$B\$25**.

3.2.6. Нажмите кнопку **ОК**. Закроется окно **Подбор параметров**. На экране появится диалог **Результат подбора параметра**, в котором после небольшой паузы появится сообщение **Решение найдено**.

3.2.7. Нажмите кнопку **ОК**. В ячейке B25 возникнет результат подбора (чтобы продавать без убытков, надо продавать по цене не менее 3 556 р.)

### 3.3. Самостоятельная работа

3.3.1. Определите с помощью подбора параметров, по какой цене надо покупать товар, чтобы продавать его по цене 4 800 р. за единицу и

при этом избежать убытков. В результате подбора должно получиться 2 705 р.

3.3.2. Активизируйте **Лист1**. Скопируйте всю таблицу на **Лист3**. На листе 3 над строкой 25 вставьте две пустые строки.

3.3.3. Самостоятельно проведите технико-экономическое обоснование размера кредита с учетом **Страхования груза в пути**. Все необходимые данные находятся в таблице, приведенной ниже.

Таблица 23

Ячейка	Содержимое ячейки	Формат ячейки
B15	$= (B7+B20+B21) / (1 - (B13+B22) / 100 - (B11/12/100) * B12(B13+B22) / 100)$	
B20	20 000	Денежный, тип # ##0
B21	10 000	Денежный, тип # ##0
A22	Страхование при транспортировке	
B22	2	
C22	% от суммы кредита с процентами + интерес	
A23	Итого страхование в пути	
B23	$= B22 / 100 * B29$	Денежный, тип # ##0
C23	Руб.	

3.3.4. Продемонстрируйте работу преподавателю. В результате подбора с учетом страхования (в ячейке B15) должна получиться сумма кредита равная 2 475 610 р.

3.3.5. Сохраните книгу в своей папке. Завершите работу табличного процессора Excel.

#### 4. Отчет о проделанной работе

Описание порядка работы с подбором параметров.

Литература: [5], с.56-62.

### Работа 9

## АНАЛИЗ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ КРЕДИТА

### 1. Цель работы

Научить пользователя практическому применению основных и дополнительных функций электронных таблиц Microsoft Excel.

### 2. Основные теоретические положения

В экономической и финансовой деятельности часто встречаются задачи расчета прибыли в зависимости от срока вклада и процента. В работе 1 рассматривалась возможность проведения таких расчетов с

помощью финансовых функций Excel. Рассмотрим, как аналогичные расчеты можно проводить при подборе параметра.

### 3. Порядок выполнения работы

*Задание.* Создать таблицу, в которой можно провести анализ возможности получения прибыли в зависимости от срока начала выплаты процентов при займе 1000\$ США у частного лица под 10% в месяц на два года для создания собственного дела.

#### Выполнение задания

#### 3.1. Создание таблицы расчета прибыли при ежемесячной выплате процентов

3.1.1. Запустите новую рабочую книгу **Microsoft Excel** и введите текстовые заголовки из табл.24.

Таблица 24

Ячейка	Содержимое ячейки
A1	Сумма кредита
A2	Проценты по кредиту в месяц
A3	Прибыль в месяц
A5	Начало выплаты
A6	Число выплат
A7	Сумма
A9	Месяцы
B9	Сумма в конце месяца
C9	Ежемесячные выплаты
D9	Сумма в обороте

3.1.2. Произведите форматирование таблицы, исполнив команды меню **Формат – Столбец – Автоподбор ширины**.

3.1.3. В ячейку C1 введите значение 1000.

3.1.4. Щелкните правой кнопкой мыши в ячейке C1 и из контекстного меню выберите команду **Формат ячеек – Число – Все форматы** – из списка **Тип** выберите формат # ##0,00 - в поле ввода **Тип** отредактируйте формат, чтобы получить \$# ##0,00 – ОК.

3.1.5. В ячейки C2 и C3 введите 0,1 и 0,2 соответственно и установите в них формат **Процентный**.

3.1.6. Щелкните мышью в ячейке C1, затем по инструменту **Формат** по образцу на панели **Стандартная** (метелка), выделите диапазон ячеек B10:D13. На все выделенные ячейки скопируется формат \$# ##0,00.

3.1.7. Выделите диапазон ячеек A12:D13. Подведите указатель мыши в правый угол рамки, обрамляющей выделение. Указатель примет вид черного крестика. Нажмите левую кнопку мыши и растяните рамку до

34-ой строки включительно. Ячейки автоматически заполняются значениями формул для 24 месяцев.

3.1.8. Введите в ячейки формулы и числа в соответствии с табл.25. В ячейку D7 вводится ссылка на ячейку, в которой находится сумма денег, с которой надо платить проценты.

3.1.9. В ячейку C36 введите слово Прибыль. В ячейку D36 введите формулу =D34-B34. Должен получиться результат \$42 510,79. Такова прибыль, если начнем выплачивать проценты со второго месяца и вернем кредит в конце срока. Таблица в режиме показа формул представлена в табл.26, в режиме показа вычислений – в табл.27.

Таблица 25

Ячейка	Содержимое ячейки	Формат ячейки
C1	1000	Числовой, \$# ##0,00
C2	0,1	Процентный
C3	0,2	Процентный
C5	2	Числовой
C6	=24-C5+1	Числовой
D7	=АДРЕС(9+\$C\$5;2)	Числовой, \$# ##0,00
C7	=ДВССЫЛ(D7)	Числовой, \$# ##0,00
A10	0	Числовой
A11	1	Числовой
A12	2	Числовой
B10	=C1	Числовой, \$# ##0,00
B11	=C1+C1*C2+C11	Числовой, \$# ##0,00
C11	=ЕСЛИ(\$C\$5>A11;0;-\$C\$7*\$C\$2)	Числовой, \$# ##0,00
D11	=\$C\$1+\$C\$1*\$C\$3+C11	Числовой, \$# ##0,00
B12	=B11+B11*\$C\$2+C12	Числовой, \$# ##0,00
C12	=ЕСЛИ(\$C\$5>A12;0;-\$C\$7*\$C\$2)	Числовой, \$# ##0,00
D12	=D11+D11*\$C\$3+C12	Числовой, \$# ##0,00
A13	3	Числовой
B13	=B12+B12*\$C\$2+C13	Числовой, \$# ##0,00
C13	=ЕСЛИ(\$C\$5>A13;0;-\$C\$7*\$C\$2)	Числовой, \$# ##0,00
D13	=D12+D12*\$C\$3+C13	Числовой, \$# ##0,00

3.1.10. Измените значение в ячейке C5 на 5, получится \$50 699,76 прибыли, если начнем выплачивать проценты с пятого месяца и вернем кредит в конце срока.

3.1.11. Измените значение в ячейке C5 на 24, получится \$69 647,11 прибыли, если выплатим проценты и вернем кредит в конце срока.

## 3.2. Создание таблицы расчета прибыли при ежемесячном погашении кредита

3.2.1. Скопируйте всю таблицу на **Лист2**.

3.2.2. Отредактируйте в ячейке C11 формулу: `=ЕСЛИ($C$5>A11;0;ПЛАТ($C$2;$C$6;$C$7))`. При ежемесячной выплате процентов и ежемесячном погашении долга используется функция: `=ПЛАТ(СТАВКА;ЧИСЛО_ВЫПЛАТ;СУММА_КРЕДИТА)`.

3.2.3. Скопируйте отредактированную формулу из ячейки C11 на диапазон ячеек C12:C34. Получится результат прибыли \$69 67,11, так как в ячейке C5 осталось значение 24.

3.2.4. Измените значение в ячейке C5 на 5. Получится, что при начале погашения кредита на пятый месяц, прибыль составит \$47 391,62. Очевидно, что чем позже вы возвращаете деньги, тем большую выгоду вы получаете от кредита.

## 3.3. Самостоятельная работа

3.3.1. Определите сумму, которую надо положить на депозит для получения через пять лет суммы в 100 000 р. Используйте функцию **Подбор параметра**.

3.3.2. Активизируйте **Лист3** и переименуйте его в **Сумма вклада**.

3.3.3. Введите текст из таблицы:

Ячейка	Содержимое
A1	Сумма вклада
A2	Годовая ставка %
A3	Ежегодные выплаты
A4	Срок вклада
A5	Будущее значение

3.3.4. Выделите столбец C и установите ширину, равной 17,00.

3.3.5. Примените для форматирования ячеек C1, C3, C5 любой **Финансовый** формат из списка, и установите для этих ячеек числовой формат типа # ##0,00.

3.3.6. В ячейку C1 введите число –10 000 р. Знак **минус** означает, что эти деньги надо отдавать, а не получать. Эта сумма и будет подбираться.

3.3.7. Установите в ячейке C2 **Процентный** формат и введите в нее число 100. Это годовая процентная ставка, которая не меняется в течение 5 лет.

3.3.8. Введите в ячейку C3 число 12 000. Здесь находится сумма, которую вы получаете по истечении каждого года.

3.3.9. Введите в ячейку C4 число 5. Это число лет, на которое размещается депозит.

3.3.10. С помощью мастера **Вставка функций** введите в ячейку C5 финансовую формулу =БЗ(С2;С4;С3;С1;0). Эта финансовая формула вычисляет будущее значение вклада в зависимости от % ставки, количества лет, суммы ежегодных выплат и суммы вклада. Последний ноль означает, что выплаты производятся по окончании года. Полученный отрицательный итог говорит о том, что суммы вклада недостаточно для выполнения всех условий.

Таблица 26

Сумма кредита	\$1 000,00
Проценты по кредиту в месяц	10,00%
Прибыль в месяц	20,00%
Начало выплаты	2
Число выплат	23
Сумма	1100 \$B\$11

Месяцы	Сумма в конце месяца	Ежемесячные выплаты	Сумма в обороте
0	\$1 000,00		
1	\$1 100,00	\$0,00	\$1 200,00
2	\$1 100,00	-\$110,00	\$1 330,00
3	\$1 100,00	-\$110,00	\$1 486,00
4	\$1 100,00	-\$110,00	\$1 673,20
5	\$1 100,00	-\$110,00	\$1 897,84
6	\$1 100,00	-\$110,00	\$2 167,41
7	\$1 100,00	-\$110,00	\$2 490,89
8	\$1 100,00	-\$110,00	\$2 879,07
9	\$1 100,00	-\$110,00	\$3 344,88
10	\$1 100,00	-\$110,00	\$3 903,86
11	\$1 100,00	-\$110,00	\$4 574,63
12	\$1 100,00	-\$110,00	\$5 379,55
13	\$1 100,00	-\$110,00	\$6 345,47
14	\$1 100,00	-\$110,00	\$7 504,56
15	\$1 100,00	-\$110,00	\$8 895,47

16	\$1 100,00	-\$110,00	\$10 564,56
17	\$1 100,00	-\$110,00	\$12 567,48
18	\$1 100,00	-\$110,00	\$14 970,97
19	\$1 100,00	-\$110,00	\$17 855,17
20	\$1 100,00	-\$110,00	\$21 316,20
21	\$1 100,00	-\$110,00	\$25 469,44
22	\$1 100,00	-\$110,00	\$30 453,33
23	\$1 100,00	-\$110,00	\$36 433,99
24	\$1 100,00	-\$110,00	\$43 610,79

Прибыль \$42 510,79

Таблица 27

Сумма кредита	1000		
Проценты по кредиту в месяц	0,1		
Прибыль в месяц	0,2		
Начало выплаты	2		
Число выплат	=24-C5+1		
Сумма	=ДВССЫЛ(D7)		=АДРЕС(9+\$C\$5;2)
Месяцы	Сумма в конце месяца	Ежемесячные выплаты	Сумма в обороте
0	=C1		
1	=C1+C1*C2+C11	=ЕСЛИ(\$C\$5>A11;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=\$C\$1+\$C\$1*\$C\$3+C11
2	=B11+B11*\$C\$2+C12	=ЕСЛИ(\$C\$5>A12;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D11+D11*\$C\$3+C12
3	=B12+B12*\$C\$2+C13	=ЕСЛИ(\$C\$5>A13;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D12+D12*\$C\$3+C13
4	=B13+B13*\$C\$2+C14	=ЕСЛИ(\$C\$5>A14;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D13+D13*\$C\$3+C14
5	=B14+B14*\$C\$2+C15	=ЕСЛИ(\$C\$5>A15;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D14+D14*\$C\$3+C15
6	=B15+B15*\$C\$2+C16	=ЕСЛИ(\$C\$5>A16;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D15+D15*\$C\$3+C16
7	=B16+B16*\$C\$2+C17	=ЕСЛИ(\$C\$5>A17;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D16+D16*\$C\$3+C17
8	=B17+B17*\$C\$2+C18	=ЕСЛИ(\$C\$5>A18;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D17+D17*\$C\$3+C18
9	=B18+B18*\$C\$2+C19	=ЕСЛИ(\$C\$5>A19;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D18+D18*\$C\$3+C19
10	=B19+B19*\$C\$2+C20	=ЕСЛИ(\$C\$5>A20;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D19+D19*\$C\$3+C20
11	=B20+B20*\$C\$2+C21	=ЕСЛИ(\$C\$5>A21;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D20+D20*\$C\$3+C21
12	=B21+B21*\$C\$2+C22	=ЕСЛИ(\$C\$5>A22;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D21+D21*\$C\$3+C22
13	=B22+B22*\$C\$2+C23	=ЕСЛИ(\$C\$5>A23;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D22+D22*\$C\$3+C23
14	=B23+B23*\$C\$2+C24	=ЕСЛИ(\$C\$5>A24;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D23+D23*\$C\$3+C24
15	=B24+B24*\$C\$2+C25	=ЕСЛИ(\$C\$5>A25;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D24+D24*\$C\$3+C25
16	=B25+B25*\$C\$2+C26	=ЕСЛИ(\$C\$5>A26;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D25+D25*\$C\$3+C26
17	=B26+B26*\$C\$2+C27	=ЕСЛИ(\$C\$5>A27;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D26+D26*\$C\$3+C27
18	=B27+B27*\$C\$2+C28	=ЕСЛИ(\$C\$5>A28;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D27+D27*\$C\$3+C28
19	=B28+B28*\$C\$2+C29	=ЕСЛИ(\$C\$5>A29;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D28+D28*\$C\$3+C29
20	=B29+B29*\$C\$2+C30	=ЕСЛИ(\$C\$5>A30;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D29+D29*\$C\$3+C30
21	=B30+B30*\$C\$2+C31	=ЕСЛИ(\$C\$5>A31;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D30+D30*\$C\$3+C31
22	=B31+B31*\$C\$2+C32	=ЕСЛИ(\$C\$5>A32;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D31+D31*\$C\$3+C32
23	=B32+B32*\$C\$2+C33	=ЕСЛИ(\$C\$5>A33;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D32+D32*\$C\$3+C33
24	=B33+B33*\$C\$2+C34	=ЕСЛИ(\$C\$5>A34;0;-\$C\$7*\$C\$2)	=D33+D33*\$C\$3+C34
		Прибыль	=D34-B34



3.3.11. Автоматизируйте подбор требуемой суммы вклада. Для этого выполните команды меню **Сервис – Подбор параметра**. В диалоговом окне в поле **Установить в ячейке** – щелкните мышью в ячейке \$C\$5, в поле **Значение** введите 100 000, в поле **Изменяя значение ячейки** – щелкните мышью в ячейке \$C\$1. Нажмите **ОК** в окне **Результат подбора параметра**.

3.3.12. Нажмите **ОК** в окне **Подбор параметра**. В ячейке C1 появится результат –14750 р. Задача решена. Для получения желаемой суммы следует положить на депозит сумму 14750 рублей. В результате вычислений на **Листе3** следующая таблица:

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>1</b>	Сумма вклада		-14 750р.
<b>2</b>	Годовая ставка в %		100%
<b>3</b>	Ежегодные выплаты		12 000р.
<b>4</b>	Срок вклада		5
<b>5</b>	Будущее значение		100 000р.

#### **4. Отчет о проделанной работе**

В отчете укажите последовательность действий при создании таблицы. Приложите распечатки решения задания.

Литература: [5], с.276-284.

### **Работа 10 АНАЛИЗ РЫНКА ОБЛИГАЦИЙ. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ОПИСАНИЕМ РЫНКА ОБЛИГАЦИЙ**

#### **1. Цель работы**

Научить пользователя основным принципам и приемам работы с электронной таблицей Excel на примере анализа рынка облигаций.

#### **2. Основные теоретические положения.**

Облигации являются важным объектом торговли на рынке ценных бумаг. **Облигация** - это ценная бумага, удостоверяющая отношения займа между ее владельцем (кредитором) и лицом, выпустившим ее (заемщиком).

В соответствии с действующим российским законодательством, облигацией признается ценная бумага, удостоверяющая права ее держателя на получение от лица, выпустившего облигацию, в предусмотренный срок ее номинальной стоимости или иного имущественного эквивалента. Облигация предоставляет держателю

также право на получение зафиксированного в ней процента от номинальной стоимости облигации либо иные имущественные права (ст.816 Гражданского кодекса РФ, ст.2 закона “О рынке ценных бумаг”).

Таким образом, облигация - это долговое свидетельство, которое включает два главных элемента:

- обязательство эмитента (выпустившего ее лица) выплатить держателю облигации по истечении оговоренного срока (срок погашения) определенную сумму (номинал облигации);

- обязательство эмитента выплатить держателю в оговоренные сроки облигации фиксированный доход (купон) в виде процента от номинальной стоимости или иного имущественного эквивалента.

**Номинальная стоимость** облигации обозначает сумму, которая берется в займы и подлежит возврату по истечении определенного срока.

**Рыночная цена** облигации может быть выше или ниже номинальной стоимости и представляет собой цену, по которой данная облигация продается или покупается.

**Процентная ставка купона** - процент от номинальной стоимости облигации, который представляет собой фиксированный доход, который периодически выплачивается заемщиком держателю. Облигации могут быть купонные и бескупонные.

**Срок погашения** - оговоренный срок, по истечении которого облигация **погашается**, то есть выплачивается ее номинальная стоимость.

Зная номинальную стоимость облигации и процентную ставку купона, можно вычислить **сумму выплачиваемого купона**.

$$\text{Сумма купона} = \text{Номинал} * (\text{Ставка процента} / 100\%).$$

Зная номинал облигации, купонный доход, срок погашения и ставки, сложившиеся на рынке, мы можем рассчитать **текущую стоимость облигации**.

Для этого используется следующая формула:

$$P_t = (P_{t+1} + C) / (1+r),$$

где  $P_t$  - стоимость облигации в момент времени (год)  $t$ ;

$P_{t+1}$  - стоимость облигации в срок (год)  $t+1$ ;

$C$  - сумма купонного платежа;

$r$  - ставка дисконтирования, которая, рассчитывается по формуле: если, например, ставка дисконтирования 20%, то  $r = 20/100 = 0,2$ . При этом считается, что в момент погашения  $P=F$  (номинальной стоимости облигации).

Для анализа облигаций также рассчитывается ее *доходность*, то есть показатель, который представляет собой доход, приходящийся на единицу затрат.

**Доходность до погашения** - это доходность в расчете на год, которую обеспечит себе инвестор (кредитор), если, купив облигацию, продержит ее до погашения.

Доходность до погашения рассчитывается по следующей формуле:

$$Y = (F + C * N - P) / (N * P),$$

где Y - доходность до погашения;

F - номинальная стоимость облигации;

C - сумма купонной выплаты;

N - количество лет до погашения;

P - текущая стоимость облигации.

На основе вышеописанных показателей можно сравнить несколько различных облигаций между собой и определить наиболее выгодное вложение (облигацию с наибольшей доходностью).

### 3. Порядок выполнения работы

*Задание.* Создать таблицу для анализа доходности облигаций.

#### 3.1. Запуск приложения Microsoft Excel

- Выполните команды: кнопка **Пуск** – **Программы** – **Microsoft Excel**. На экране появится чистый рабочий лист. Создадим таблицу, состоящую из трех вспомогательных таблиц.

#### 3.2. Создание первой таблицы

- Введите следующие данные на рабочий лист из представленной табл.28.

Таблица 28

	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>	<b>Д</b>
<b>3</b>	Облигация	Номинал	Процентная ставка купона, %	Срок обращения, лет
<b>4</b>	А	100	0	5
<b>5</b>	В	100	15	5
<b>6</b>	С	100	20	5

#### 3.3. Форматирование, обрамление и цветовое оформление таблицы

- выделите диапазон ячеек А3:Д3. В меню выберите пункт **Формат** – **Ячейки** - выберите вкладку **Выравнивание** и щелчком мыши установите "х" в окне **Переносить по словам**. Нажмите кнопку **ОК**.

- выделите диапазон ячеек А3:Д3, щелкните по кнопке **Полужирный**.

- выделите диапазон ячеек В3:Д6. Щелкните по кнопке **По центру**.
- выделите диапазон ячеек А4:А6. Щелкните по кнопке **Полужирный**.
- выделите всю таблицу (диапазон ячеек А3:Д6), щелкните по кнопке **Границы**. В появившемся окне щелкните по варианту рамки.
- выделите диапазон ячеек А3:А6 (первый столбец), щелкните по кнопке **Цвет заливки**. В появившемся окне выберите цвет для закраски **первого** столбца и щелкните мышью по квадрату с этим цветом. Прделайте аналогичные действия для следующих диапазонов ячеек В3:Д3 и В4:Д6.

### 3.4. Создание второй таблицы

- введите данные на рабочий лист из табл.29.

Таблица 29

Ячейка	Содержимое ячейки	Формат ячейки
А8	Ставка дисконтирования, %	Переносить по словам, по центру
С8	20	
А10	Потоки платежей	Полужирный
А11	Процентная ставка купона, %	
В11	Момент времени (года)	По центру
А13:А15	Скопировать из С4:С6	
В12	0	Числовой
С12	1	Числовой
Д12	2	Числовой
Е12	3	Числовой
F12	4	Числовой
G12	5	Числовой
В13	=В4*С4/100	
В14:В15	Скопировать из В13	
G13	=В4+В4*С4/100	
G14:G15	Скопировать из G13	

- создайте оформление для диапазона ячеек А11:G15;
- выделите диапазон ячеек А11:А12. Нажмите пункт **Формат – Ячейки** - выберите вкладку **Выравнивание** и установите "х" в окошке **Объединение ячеек** и в окошке **Переносить по словам**. Нажмите **ОК**;
- выделите диапазон ячеек В11:G11. Нажмите кнопку **По центру**;
- установите курсор на ячейке В13. Нажмите кнопку **Копировать**, выделите диапазон ячеек С13:F13. В меню выберите пункт **Правка -**

**Специальная вставка.** В диалоговом окне щелкните по пункту **Значения** и нажмите **ОК**;

- проделайте аналогичные действия для копирования значения ячейки В14 в диапазон С14:F14 и ячейки В15 в диапазон С15:F15;
- измените цветное и шрифтовое исполнение таблицы.

### 3.5. Создание третьей таблицы

- введите следующие данные на рабочий лист из табл.30.

Таблица 30

Ячейка	Содержимое ячейки	Формат ячейки
A18	Скопировать из A11:G15	
A17	Теоретическая цена облигаций	Переносить по словам
B20: G22	Выделить и очистить <Delete>	
B20: G22		Числовой, число десят.знаков -3
G20: G22	Скопировать из B4:B6	
F20	$= (G20 + F13) / (1 + \$C\$8 / 100)$	
F21-F22	Скопировать из F20	
B20:E22	Скопировать из F20	

В результате вашей работы на экране появятся следующие две таблицы:

Табл.31 – режим показа формул, табл. 32 – режим вычислений

### 3.6. Расчет доходности облигаций А, В и С при их приобретении по текущим ценам (в нулевой год)

• в ячейку A25 введите заголовок четвертой таблицы **Доходность облигаций**. Выделите ячейку A25, нажмите кнопку **Полужирный** и затем кнопку **Курсив**, выберите цвет шрифта заголовка (инструмент **Цвет шрифта**);

• выделите интервал ячеек A3:A6, нажмите кнопку **Копировать**, затем установите курсор на ячейке A26 и нажмите кнопку **Вставить**;

• в ячейку B27 введите формулу расчета доходности для облигации А при ее приобретении по текущей цене:

•  $(\text{Номинал} + \text{Сумма купонных выплат} * \text{Количество лет до погашения} - \text{Цена облигации}) / (\text{Цена облигации} * \text{Количество лет до погашения})$  или  $= (B4 + C13 * D4 - B20) / (B20 * D4)$ .

• копирование формулы в остальные ячейки столбца. Скопируйте формулу из ячейки B27 в ячейки B28 и B29.

- выделите ячейки B27:B29, выберите пункт в главном меню **Формат – Ячейки** - выберите вкладку **Число - Числовые форматы - Процентный**. В окне **Число десятичных знаков** - введите цифру **3**. Нажмите **ОК**.

- выделите красным цветом наиболее выгодную для приобретения облигацию, то есть облигацию, с наиболее высокой доходностью (ячейки A27:B27);

Таблица 32

Потоки платежей						
Процентная ставка Купона, %	Момент времени года					
	0	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0	100
15	15	15	15	15	15	115
25	25	25	25	25	25	125
Теоретическая цена облигаций						
Процентная ставка купона, %	Момент времени года					
	0	1	2	3	4	5
0	40,188	48,225	57,870	69,444	83,333	100,000
15	85,047	87,056	89,468	92,361	95,833	100,000
25	114,953	112,944	110,532	107,639	104,167	100,000

• осуществите оформление данной таблицы, а также ее шрифтовое и цветное оформление. В результате вашей работы на экране появится следующая таблица:

Доходность облигаций	
ОБЛИГАЦИЯ	
А	29,7660%
В	21,1537%
С	19,1464%

Таким образом, вычислены доходности, которые служат основным инструментом для анализа облигаций.

### 3.8. Самостоятельная работа

• создайте на новом (Лист2) рабочем листе новую таблицу с исходными данными табл. 33;

Таблица 33

Облигация	Номинал	Процентная Ставка купона, %	Срок обращения, лет
А	100	0	3
В	100	15	3

- создайте таблицу потока платежей по данным облигациям (см.п.3.4);
  - создайте таблицу теоретических цен по данным облигациям (см.п.3.5);
  - рассчитайте доходность по каждой из облигаций при ее покупке в нулевой год (см.п.3.6);
  - продемонстрируйте работу преподавателю;
  - сохраните в своей папке книгу с именем **ОБЛИГАЦИЯ**.
- Завершите работу программы Excel.

#### 4. Отчет о проделанной работе

Запись в рабочей тетради краткого описания осуществляемых операций.

Распечатка полученных таблиц.

Литература: [5], с. 284-290.

### Работа 11

## АНАЛИЗ РЫНКА ОБЛИГАЦИЙ. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ГРАФИЧЕСКИМ ОПИСАНИЕМ РЫНКА ОБЛИГАЦИЙ

### 1. Цель работы

Работа в электронной таблице по графическому анализу рынка облигаций.

### 2. Основные теоретические положения

Для анализа облигаций рассчитывается ее *доходность*, то есть показатель, который представляет собой доход, приходящийся на единицу затрат.

**Доходность по погашения** - это доходность в расчете на год, которую обеспечит себе инвестор (кредитор), если, купив облигацию, продержит ее по погашения.

Доходность до погашения рассчитывается по следующей формуле:

$$Y = (F + C*N - P)/(N*P),$$

где Y - доходность до погашения;

F - номинальная стоимость облигации;

C - сумма купонной выплаты;

N - число лет, которые остаются до погашения облигации.

Например, облигация выпущена на 10 лет, и 7 лет уже прошло. Тогда для определения доходности на данный момент необходимо взять N=2;

P - текущая стоимость облигации.



Для более наглядного представления данных о ценах и доходности облигаций используется графический анализ.

Среди типовых графиков, используемых для анализа можно выделить:

1. График зависимости цены облигации от срока (количества лет) до погашения, где

- Ось X - время (количество лет);
- Ось Y - цена облигации.

2. График зависимости доходности облигации от срока (количества лет) до погашения, где

- Ось X - время (количество лет);
- Ось Y - доходность облигации.

### 3. Порядок выполнения задания

*Задание.* Провести графический анализ доходности облигаций.

#### 3.1. Создание новой рабочей книги

- Выполните команды строки меню **Файл – Открыть** - папка **Мои документы** - папка **Задания** – документ **Excel Работа\_11**. Файл содержит информацию по трем видам облигаций.

- Выполните команды меню **Файл – Создать**. На экране новая рабочая книга.

- Щелкните по кнопке **Окно** в строке меню и выберите **Работа\_11**.

- Выделите диапазон ячеек **A2:G15**, щелкните по инструменту **Копировать**, затем щелкните по кнопке **Окно** в строке меню и переключитесь на **Книга1**.

- На чистом рабочем **Листе1** активизируйте ячейку **A1** и щелкните по инструменту **Вставить**.

#### 3.2. Построение новой таблицы для расчета доходности при покупке облигации по ценам с 0 года по 5-й

- В ячейку **A16** введите заголовок **Расчет доходности облигации**.

- В ячейку **A17** введите **Облигации**. Выделите ячейки **A17** и **A18** и объедините их (**Формат – Ячейки – Выравнивание - Объединение ячеек**).

- Выделите диапазон **A4:A6**, нажмите кнопку **Копировать**, установите курсор на ячейке **A19** и нажмите **Вставить**.

- Выделите диапазон **B12:G14**, нажмите кнопку **Копировать**, установите курсор на ячейке **B19** и нажмите **Вставить**.

- В ячейку **A22** введите **Количество лет до погашения**. Затем нажмите **Формат - Ячейки - Выравнивание** и установите “х” в окне напротив надписи **Переносить по словам**.

- В ячейку **B22** введите 5, в **C22** - 4, **D22** - 3, **E22** – 2, **F22** - 1, **G22** - 0.

- В ячейки G19, G20 и G21 введите нули, так как на дату погашения доходность облигации равна 0 и установите **Процентный** формат.

- Осуществите обрамление таблицы, а также необходимое шрифтовое и цветовое оформление. Установите процентный формат для ячеек **B19:G21** с тремя знаками после запятой (**Формат – Ячейки – Число - Процентный**).

### 3.3. Ввод формулы расчета доходности по каждому году

- В ячейку B19 введите формулу расчета доходности для нулевого года  $=(\$B4+\$C4*B\$22-B12)/(B12*B\$22)$ .

- Скопируйте формулу из ячейки B19 в диапазон ячеек B19:F21, для этого выделите ячейку B19, выполните команду меню или нажмите кнопку **Копировать**, выделите диапазон ячеек B19:F21, выполните команду меню или нажмите кнопку **Вставить**.

- Создайте обрамление таблицы, ее цветовое и шрифтовое оформление.

### 3.4. На экране следующая таблица (табл. 34).

### 3.5. Построение графика **Зависимость цены облигации от количества лет до погашения**

- В главном меню выберите пункт **Вставка**, а в появившемся меню нажмите на пункт **Диаграмма**.

#### 3.5.1. Шаг 1

- В списке типов диаграмм **Тип** щелкните по пункту **График**. Среди видов графиков щелкните по картинке в левом верхнем углу. В правой нижней части окна появится запись: **График отражает развитие процесса по времени или по категориям**.

- Нажмите кнопку **Далее**.

#### 3.5.2. Шаг 2

- Введите диапазон ячеек в поле **Диапазон**. В таблице **Теоретическая цена облигаций** выделите диапазон значений цен облигаций **B12:G14**. В верхней части окна появится изображение графика. В нижней части окна справа от надписи **Ряды в** отметьте щелчком левой клавиши мыши пункт **Строках** (установите флажок).

- Нажмите кнопку **Далее**.

#### 3.5.3. Шаг 3

- В появившемся окне выберите закладку **Заголовки**. Щелкните мышью один раз по полю **Название диаграммы** и введите с клавиатуры **Зависимость цены облигации от количества лет до погашения**.

- В поле **Ось X** введите с клавиатуры **Время (года)**.

• В поле **Ось Y** введите с клавиатуры **Цена** и нажмите кнопку **Далее**.

#### 3.5.4. Шаг 4

• Из списка **Поместить диаграмму на листе** щелкните по указателю **Отдельном**. Нажмите кнопку **Готово**.

**Таблица 34**

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
<b>1</b>	<b>АНАЛИЗ РЫНКА ОБЛИГАЦИЙ</b>						
<b>2</b>							
<b>3</b>	<b>Облигация</b>	Номинал	Процентная ставка купона, %	Срок обращения, лет			
<b>4</b>	A	100	0	5			
<b>5</b>	B	100	15	5			
<b>6</b>	C	100	25	5			
<b>7</b>							
<b>8</b>	Ставка дисконтирования, %		20				
<b>9</b>	Теоретическая цена облигаций						
<b>10</b>	Процентная ставка купона %	Момент времени года					
<b>11</b>		0	1	2	3	4	5
<b>12</b>	0	40,188	48,225	57,870	69,444	83,333	100,000
<b>13</b>	15	85,047	87,056	89,468	92,361	95,833	100,000
<b>14</b>	25	114,953	112,944	110,532	107,639	104,167	100,000
<b>15</b>							
<b>16</b>	<b>Расчет доходности облигации</b>						
<b>17</b>	<b>Облигации</b>	<b>Момент времени года</b>					
<b>18</b>		0	1	2	3	4	5
<b>19</b>	A	29,766%	26,840%	24,267%	22,000%	20,000%	0,000%
<b>20</b>	B	21,154%	20,947%	20,690%	20,376%	20,000%	0,000%
<b>21</b>	C	19,146%	19,270%	19,442%	19,677%	20,000%	0,000%
<b>22</b>	Количество лет до погашения	5	4	3	2	1	0

- На новом листе с названием **Диаграмма 1** появится график зависимости цены облигации от количества лет до погашения.

#### 3.5.5. Оформление графика

- Щелкните мышью по любому месту в области графика. Будет выполнено выделение графика.

- В главном меню выберите пункт **Формат**, а в появившемся меню пункт **Выделенная область построения**.

- В левой части появившегося окна **Рамка** щелкните по стрелке справа от поля **Тип линии** и выберите любой тип линии. Аналогичным образом выберите **Цвет** и **Толщину** линии, а также выберите цвет фона графика (**Заливка**), щелкнув мышью по любому закрашенному квадрату.

*Обратите внимание на то, чтобы цвет заливки не совпадал (контрастировал) с цветом линий графика!* Нажмите **ОК**.

### 3.6. Построение графика Зависимость доходности облигации от количества лет до погашения

- Щелкните по ярлычку **Лист 3** в нижней части экрана. На экране появятся исходные таблицы.

#### 3.6.1. Шаг 1

- Выполните действия, описанные в пунктах 3.5 и 3.5.1.

#### 3.6.2. Шаг 2

- Введите диапазон ячеек в поле **Диапазон**. В таблице **Расчет доходности облигаций** выделите диапазон значений цен облигаций **B19:G21**. Установите **Ряды в - Строках**. В верхней части окна появится изображение графика. Нажмите кнопку **Далее**.

#### 3.6.3. Шаг 3

- В появившемся окне выберите закладку **Заголовки**. Щелкните по полю **Название диаграммы** и введите **Зависимость доходности облигации от количества лет до погашения**. В поле **Ось X** введите **Время (года)**. В поле **Ось Y** введите **Доходность**. Нажмите кнопку **Далее**.

#### 3.6.4. Шаг 4

- Выполните действия, описанные в пункте 3.5.4.

#### 3.6.5. Оформление графика

- Выполните действия, описанные в пункте 3.5.5 для данного графика.

- На новом листе с названием **Диаграмма 2** появится график **Зависимость доходности облигации от количества лет до погашения**.

### 3.7. Самостоятельная работа

3.7.1. Создайте на **Листе 4** следующую таблицу с исходными данными табл.35.

Таблица 35

Теоретическая цена облигаций						
Облигация	Номинал, руб.	Процентная ставка купона, %	Срок погашения, годы	Момент времени года		
				1	2	3
A	100	0	3	82,64	90,90	100
B	100	15	3	108,67	104,54	100

- Создайте таблицу доходности (см.п.3.2, 3.3).
- Постройте график **Зависимость цены облигации от количества лет до погашения** для указанных данных (см.п.3.5).
- Постройте график **Зависимость доходности облигации от количества лет до погашения** для указанных данных (см.п.3.6).
- Продемонстрируйте работу преподавателю.
- Сохраните документ с именем **Работа\_11** в своей папке.
- Закройте приложение Excel.

#### 4. Отчет о проделанной работе

В отчете укажите последовательность действий при создании таблицы и графиков. Приложите распечатки.

Литература: [5], с.284-290.

### Работа 12

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КУРСА ДОЛЛАРА

### 1. Цель работы

Научить пользователя основным принципам и приемам работы с электронными таблицами Excel на примере прогнозирования курса доллара.

### 2. Основные теоретические положения

Одним из распространенных методов прогнозирования является анализ временных рядов.

Временной ряд - это набор чисел, “привязанный” к последовательным, обычно равноотстоящим моментам времени. Данный ряд чисел получается как результат наблюдения за ходом некоторого процесса. В задании временным рядом будет являться таблица значений изменения курса доллара с 19 марта по 23 апреля 1999 года.

На основе информации о прошлом возможно, при помощи статистических методов, выявлять и оценивать характеристики данного процесса в будущем, то есть осуществлять прогнозирование.

Во-первых, используется графическое отображение изменения процесса во времени и строится тренд, то есть общее направление изменения, тенденция, который на основе прошлых значений показывает, как данный график будет изменяться в будущем. С использованием уравнения тренда можно рассчитать значение переменной на любую дату в будущем.

Во-вторых, использование статистических методов, в основном стандартного отклонения, дает возможность с определенной вероятностью рассчитать интервал, в котором будет находиться значение некоторой случайной переменной (в задании курс доллара) в будущем. Стандартное отклонение рассчитывается по данным массива “остатков”, то есть разницы между исходными значениями временного ряда и значениями тренда на соответствующие даты.

Значения случайной переменной:

- с вероятностью 0,997 лежат в интервале: среднее значение  $\pm 3S$ ;
- с вероятностью 0,955 лежат в интервале: среднее значение  $\pm 2S$ , где  $S$  - стандартное отклонение.

**Внимание!** Требуется обязательная запись в рабочей тетради последовательности работы с программой и всех операций по поставленным задачам.

### 3. Порядок выполнения задания

*Задание.* Создать таблицу для прогнозирования курса доллара.

#### 3.1. Ввод исходной таблицы

- Выполните команды: **Пуск – Программы – Microsoft Excel**. На экране появится чистый рабочий лист. Введите данные из исходной табл.36.

Таблица 36

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
<b>1</b>	Изменение курса доллара						
<b>2</b>	№	1	2	3	4	5	6
<b>3</b>	Дата	19.03.99	26.03.99	02.04.99	09.04.99	16.04.99	23.04.99
<b>4</b>	Курс	24,25	25,65	26,33	25,87	25,33	24,85

#### 3.2. Построение графика **Изменение курса доллара**

- В главном меню выберите пункт **Вставка**, а в появившемся меню нажмите на пункт **Диаграмма**.

##### 3.2.1. Шаг 1

- В списке типов диаграмм **Тип** щелкните по пункту **График**. Среди видов графиков щелкните по картинке в левом верхнем углу. В правой нижней части окна появится запись: **График отражает развитие процесса по времени или по категориям**. Нажмите кнопку **Далее**.

### 3.2.2. Шаг 2

- Введите диапазон ячеек в поле **Диапазон**. Для этого в таблице **Изменение курса доллара** выделите диапазон ячеек **B2:G4**. В верхней части окна появится изображение графика. В нижней части окна справа от надписи **Ряды в** установите флажок рядом с пунктом **Строках**. Нажмите кнопку **Далее**.

### 3.2.3. Шаг 3

- В появившемся окне выберите закладку **Заголовки**. В поле **Название диаграммы** введите **Изменение курса доллара**. В поле **Ось X** введите **Дата**. В поле **Ось Y** введите **Курс**. Нажмите кнопку **Далее**.

### 3.2.4. Шаг 4

- В списке **Выберите диаграмму на листе** щелкните по указателю **Отдельном**. Нажмите кнопку **Готово**. На новом листе с названием **Диаграмма1** появится график изменения курса доллара за период с 19 марта по 23 апреля.

## 3.3. Построение линии тренда

- Установите указатель мыши на любое место линии графика и нажмите правую клавишу мыши. В появившемся меню выберите команду **Добавить линию тренда**. Откроется окно **Линия тренда**, в котором выберите тип **Линейная**.

- Перейдите на вкладку **Параметры**. В появившемся окне установите флажок (**v**) в окне с названием **Показывать уравнение на диаграмме**. Нажмите **ОК**.

- На том же графике появится прямая линия, представляющая собой тренд, то есть тенденцию изменения курса доллара, и ее уравнение.

## 3.4. Создание массива значений тренда

- Щелкните по вкладке **Лист1** в нижней части экрана. На экране появится таблица с исходными данными.

- В ячейку **B6** введите название таблицы **Значения тренда**. Выделите диапазон ячеек **B6:G6**, нажмите кнопку **Полужирный**, затем нажмите кнопку **Объединить и поместить в центре**.

- В ячейку **A8** введите уравнение тренда (см. лист **Диаграмма1**), подставив вместо **x** адрес ячейки **A6**:  $=0,0451 * A6 + 25,222$ . В ячейке **A8** появится число **25,222**. *При вводе адресов ячеек с клавиатуры не забудьте переключиться на латинский алфавит!!!*

- Выделите диапазон ячеек B2:G2, то есть ряд чисел, соответствующих датам, на которые указаны исходные значения курса доллара. Нажмите кнопку **Копировать**, затем установите курсор на ячейке B7 и нажмите кнопку **Вставить**.

- Выделите диапазон ячеек A7:G8. В главном меню выберите пункт **Данные**, а в появившемся подменю щелкните по пункту **Таблица подстановки**. В появившемся окне в поле **Подставлять значения по столбцам в** введите A6. Нажмите **ОК**. В ячейках B8:G8 появятся значения тренда на соответствующие даты.

- Выделите диапазон ячеек B7:G8, затем щелкните по кнопке **Границы**. В появившемся окне выберите вариант рамки.

- Таким образом, составлен прогноз курса доллара на 30.04.99, в соответствии с которым значение курса с вероятностью 0,997 будет находиться в интервале от 23,3168 до 27,7586.

### 3.5. Самостоятельная работа

3.5.1. Создайте на этом же рабочем листе новую таблицу с исходными данными по движению курса марки (табл.37)

Таблица 37

Движение курса марки						
№	1	2	3	4	5	6
Дата	10.0	17.03	24.03	31.0	07.04	14.04
Курс	12.8	12.95	13.29	13.2	13.77	13.78

3.5.2. Постройте график изменения курса марки.

3.5.3. Постройте линию тренда и рассчитайте по уравнению тренда значение курса марки на 21.04.99 (на одну неделю вперед).

3.5.4. Продемонстрируйте работу преподавателю. Завершите работу программы Excel, сохранив информацию в своей именной папке.

## 4. Отчет о проделанной работе

В отчете указать порядок действий при работе с таблицей и построении графика. Приложить распечатки.

Литература: [4], с.378-380.

### Работа 13

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ФУНКЦИЙ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ EXCEL. СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ

### 1. Цель работы



Научить пользователя практическому применению основных и дополнительных функций электронных таблиц **Microsoft Excel**. Получить представление о возможностях программы Excel при решении экономических и финансовых задач на примере анализа доходов.

## 2. Основные теоретические положения

Microsoft Excel обладает мощным средством анализа данных – построением сводных таблиц. Этот режим дает возможность объединения данных из нескольких диапазонов одной таблицы, нескольких листов рабочей книги или даже их нескольких рабочих книг.

## 3. Порядок выполнения задания

*Задание 1.* Осуществить ввод исходных данных по доходам и построение сводной таблицы для проведения анализа доходов.

*Задание 2.* Провести модификацию сводной таблицы для удобства проведения анализа.

*Задание 3.* Построить диаграмму по данным сводной таблицы.

**Внимание!** Требуется обязательная запись в рабочей тетради последовательности работы с программой и всех операций по поставленным задачам.

### 3.1. Выполнение задания 1

#### 3.1.1. Запуск программы:

- щелкните мышью кнопку **Пуск - Программы - Microsoft Excel**. На экране развернется рабочее окно с новой рабочей книгой и чистым рабочим листом.

#### 3.1.2. Ввод исходных данных по доходам

- активизируйте ячейку A2 и введите текст **Парфюмерия**. В ячейку A3 введите текст **Бытовые товары**, в ячейку A4 введите текст **Продовольствие**. В ячейку B1 введите текст **Альфа**, в ячейку C1 введите текст **Бета**, в ячейку D1 введите текст **Гамма**, в ячейку E1 введите текст **Дельта**;

- выделите ячейки с A1 по E4 и выполните команду меню **Формат - Автоформат**. На экране появится диалоговое окно **Автоформат**;

- в поле **Список форматов** выберите **Объемный 2** и нажмите кнопку **ОК**. В таблице установится выбранный формат;

- щелкните правой кнопкой мыши по ярлыку первого листа **Лист1**. Появится контекстное меню, в котором выберите команду **Переместить/Скопировать**. Появится диалог **Переместить или скопировать**;

- установите флажок **Создавать копию** и нажмите кнопку **ОК**. В рабочей книге появится лист с названием **Лист1(2)**;

**Примечание:** все тексты, форматы, размеры ячеек на нем точно такие же, как и на листе с названием **Лист1**.

Аналогично создайте еще одну копию листа.

- щелкните правой кнопкой мыши по ярлычку **Лист1(3)**. В появившемся диалоговом окне выберите команду **Переименовать**;

- в поле **Имя листа** введите новое имя **Июнь** и нажмите клавишу **<Enter>**. Название листа на ярлычке изменится. Аналогично поменяйте названия двух других листов на **Июль** и **Август** соответственно;

- введите данные в ячейки с B2 по E4 из табл.38-табл.40, по доходам в тыс. руб. для четырех магазинов фирмы на конкретный рабочий лист (по месяцам). После ввода данных таблицы готовы для работы.

**Примечание:** обрабатывать таблицы в том виде, в котором они получены, довольно трудный процесс. Значительно облегчают эту работу сводные таблицы.

Таблица 38

Данные за июнь				
	Альфа	Бета	Гамма	Дельта
Парфюмерия	345	465	364	456
Бытовые товары	1200	500	487	456
Продовольствие	970	457	354	645

Таблица 39

Данные за июль				
	Альфа	Бета	Гамма	Дельта
Парфюмерия	784	462	587	254
Бытовые товары	367	865	548	452
Продовольствие	385	245	524	798

Таблица 40

Данные за август				
	Альфа	Бета	Гамма	Дельта
Парфюмерия	584	462	175	285
Бытовые товары	862	542	845	468
Продовольствие	426	452	462	138

3.1.3. Построение сводной таблицы для проведения анализа доходов

- выполните команду меню **Данные - Сводная таблица**. Мастер сводных таблиц начнет работать с первого шага;

- установите переключатель в положение **В нескольких диапазонах консолидации**, так как данные расположены на различных листах рабочей книги. Нажмите кнопку **Далее**;

- установите переключатель в положение **Создать одно поле страницы**, так как все листы идентичны и отличаются только одним параметром - месяцем получения дохода. Нажмите кнопку **Далее**;

- щелкните мышью в поле **Диапазон**, затем щелкните мышью по ярлычку листа **Июнь** и выделите ячейки с А1 по Е4. Если окно **Мастер шаблонов** закрывает нужные ячейки, переместите окно за заголовок мышью и сдвиньте его вниз;

- нажмите кнопку **Добавить** и диапазон Июнь!\$A\$1:\$E\$4 будет добавлен в поле **Список диапазонов**;

- щелкните мышью по ярлычку листа **Июль** и нажмите кнопку **Добавить**;

- щелкните мышью по ярлычку листа **Август** и нажмите кнопку **Добавить**. В поле **Диапазон** добавятся адреса трех диапазонов. Нажмите кнопку **Далее**;

- в появившемся окне **Мастер сводных таблиц** кнопку **Строка** перетащите мышью в поле **Страница**, а кнопку **Страница** в поле **Строка** и нажмите кнопку **Далее**;

- в появившемся диалоговом окне установите флажок **На отдельном листе** и нажмите кнопку **Готово**. Сводная таблица построится на новом листе;

- дважды щелкните по ярлычку этого листа и введите новое имя листа **Сводная таблица**.

## 3.2. Выполнение задания 2

3.2.1. Модификация сводной таблицы для удобства проведения анализа

- щелкните дважды по ячейке А1, откроется диалог **Вычисление поля сводной таблицы**. Вместо слова **Строка** введите в поле **Имя** слова **Тип товара**, нажмите кнопку **ОК**;

3.2.2. Аналогично в ячейке В3 поменяйте название **Столбец** на **Магазин**, в ячейке А4 название **Страница** на **Месяц**.

3.2.3. Щелкните в ячейке А5 и введите в строке формул название месяца **Август**. В ячейку А6 введите название **Июль**, а в ячейку А7 введите название **Июнь**. Названия месяцев названы правильно, но расположены в неверном порядке. Не применяя сортировку, изменим порядок следующим способом. В ячейку А5 введите - **Июнь**, в ячейку А6 - **Июль** а в ячейку А7 - **Август**. Обратите внимание, что все строки

списка поменялись местами. **Список** отсортирован, сводная таблица готова.

3.2.4. После создания сводной таблицы значения доходов просуммированы по месяцам и по магазинам. Теперь можно приступать к анализу доходов, так как это стало значительно проще. Нажмите кнопку со стрелкой, расположенную в ячейке В1. Откроется список. Нажмите для примера по слову **Парфюмерия**. Все значения в таблице изменяются и выведется информация только по товару **Парфюмерия**.

3.2.5. Щелкните дважды мышью по ячейке В3 (по полю **Магазин**). Откроется диалог **Вычисление поля сводной таблицы**. В поле **Скрыть элементы** щелкните по названиям магазинов, которые в данный момент вас не интересуют, например **Альфа и Гамма**. Нажмите кнопку **ОК**. В сводной таблице останутся результаты только по магазинам, названия которых не убраны.

3.2.6. Восстановите первоначальный вид сводной таблицы, сняв отметки в поле **Скрыть элементы**.

### 3.3. Выполнение задания 3

Построение диаграмм по данным сводной таблицы

3.3.1. Нажмите кнопку **Мастер диаграмм** на панели инструментов **Стандартная**.

3.3.2. В окне **Мастера диаграмм** щелкните мышью по типу круговой диаграммы.

3.3.3. В следующем окне **Мастера диаграмм** выберите второй вид диаграмм (объемная целая) и нажмите кнопку **Далее**.

3.3.4. В открывшемся окне в поле **Диапазон** введите, выделяя мышью, диапазоны ячеек **\$A\$5:\$A\$7** и через точку с запятой **\$F\$5:\$F\$7**. Установите переключатель **Ряды в** в положение **В столбцах** и нажмите кнопку **Далее**.

3.3.5. В следующем диалоговом окне нажмите кнопку **Готово**. На листе появится готовая диаграмма. Установите указатель мыши в области диаграммы и нажмите левую кнопку мыши, вокруг диаграммы появятся восемь маркировочных квадратиков. Установите указатель мыши внутри области диаграммы, нажмите левую кнопку и перемещайте мышью, удерживая кнопку нажатой. Диаграмма изменит свое положение. Измените сводную таблицу, выведя информацию только по **Бытовым товарам**. Обратите внимание на изменения, происшедшие в диаграмме. Выведите в сводной таблице данные по всем типам товара.

3.3.6. Перейдите на лист **Июнь**. Измените число 1200 на 12000. Перейдите на лист **Сводная таблица**. Обратите внимание, что в сводной таблице изменений не произошло.

3.3.7. Выделите на сводной таблице ячейки с B5 по E7 и щелкните правой кнопкой мыши по выделенным ячейкам. В появившемся контекстном меню выполните команду **Обновить данные**. Данные в ячейках сводной таблицы обновятся. Вид диаграммы также изменится.

### **3.4. Самостоятельная работа**

3.4.1. Измените данные, введенные за август месяц, следующим образом: замените название магазина **Дельта** на **Сигма**, а данные по продажам: 285 на 200, 468 на 300, 138 на 400.

3.4.2. Внесите эти изменения в сводную таблицу.

3.4.3. Постройте диаграмму с объемами продаж по магазинам.

3.4.4. Продемонстрируйте результаты работы преподавателю.

3.4.5. Завершите работу табличного процессора **Excel**.

## **4. Отчет о проделанной работе**

Опишите порядок действий при создании сводной таблицы. Приложите распечатки.

Литература: [4], с.388-389.

### **Литература**

1. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов/ Под ред. С.В.Симановича.- СПб.:Питер, 2000.

2. Хомченко А. Word 7.0 в примерах. –СПб.:ВНУ, 1999.

3. Долженков В.А., Колесников Ю.В. Microsoft Excel 2000/ -СПб.: ВНУ, 1998.

4. Экономическая информатика: Учебник для вузов/ Под ред. Е.Е.Евдакимова. –СПб.: Питер, 1997.

5. Лавренов С.М. Excel: Сборник примеров и задач. –М.: Финансы и статистика, 2000.

6. Фомин Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности. –М.: Финансы и статистика, 2001.