

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Инженерная экономика»

АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Практикум
для студентов направления специальности
1-27 01 01-01 «Экономика и организация
производства (машиностроение)»

В 2 частях

Часть 1

АВТОМАТИЗАЦИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ
В СРЕДЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области экономики и организации производства*

Минск
БНТУ
2020

УДК 005.5:004.9(076.5)

ББК 65.29я7

А18

С о с т а в и т е л и:

О. А. Лавренова, И. Р. Гребенников

Р е ц е н з е н т ы:

зав. кафедрой финансов и отраслевой экономики

УО «Полоцкий государственный университет», канд. экон. наук,

доцент *С. Н. Костюкова,*

канд. экон. наук, доцент кафедры менеджмента БГУИР *И. В. Насонова*

А18 **Автоматизация** бизнес-процессов на предприятии : практикум для студентов направления специальности 1-27 01 01-01 «Экономика и организация производства (машиностроение)» : в 2 ч. / сост.: О. А. Лавренова, И. Р. Гребенников. – Минск: БНТУ, 2020. – Ч. 1: Автоматизация и моделирование в среде электронных таблиц. – 96 с. ISBN 978-985-583-075-8 (Ч. 1).

В издании представлены задания к лабораторным работам, приведены необходимые указания для их выполнения, содержание и порядок оформления отчетов.

Выполнение лабораторных работ требует комплексного подхода и предполагает знание информатики и вычислительной техники, наличие навыков работы с офисными приложениями, включая основы программирования для электронных таблиц.

УДК 005.5:004.9(076.5)

ББК 65.29я7

ISBN 978-985-583-075-8 (Ч. 1)

ISBN 978-985-583-518-0

© Белорусский национальный
технический университет, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Лабораторная работа № 1 ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА MICROSOFT EXCEL «СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ» ДЛЯ АНАЛИЗА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДАННЫХ.....	4
Лабораторная работа № 2 ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ СТАНДАРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT EXCEL	10
Лабораторная работа № 3 ПОСТРОЕНИЕ СТАНДАРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT EXCEL ТАБЛИЧНОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ.....	27
Лабораторная работа № 4 ПОСТРОЕНИЕ СРЕДСТВАМИ VISUAL BASIC MICROSOFT EXCEL ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ.....	35
Лабораторная работа № 5 ПОСТРОЕНИЕ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT EXCEL ТАБЛИЦЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗДЕРЖЕК ДЛЯ МНОГОНОМЕНКЛАТУРНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	57
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	96

Лабораторная работа № 1

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА MICROSOFT EXCEL «СВОДНЫЕ ТАБЛИЦЫ» ДЛЯ АНАЛИЗА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДАННЫХ



Цель работы

- изучить инструменты анализа данных MS Excel, их назначение и особенности;
- приобрести практические навыки создания и применения сводных таблиц и сводных диаграмм MS Excel для анализа экономических данных.



Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Список контрольных вопросов.
3. Формулировка заданий и результаты их выполнения (включая распечатки окон).
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Выводы.
6. Список использованной литературы.



Контрольные вопросы

1. Перечислите инструменты MS Excel для анализа экономических данных, кратко опишите их возможности.
2. Назначение и структура сводной таблицы MS Excel. Какая область сводной таблицы определяет срез для анализа данных?
3. Опишите порядок построения и редактирования сводной таблицы (способы изменения макета и формата сводной таблицы).
4. Опишите порядок группировки данных по временным диапазонам (месяц, квартал, год) в поле сводной таблицы.
5. Укажите способ отображения страниц фильтра сводной таблицы MS Excel в виде отдельных листов рабочей книги.
6. Опишите возможности инструмента MS Excel «Сводная диаграмма». Укажите правила выбора типа и формата диаграммы для наглядного представления данных.



Теоретические сведения

Сводные таблицы предназначены для обобщения (объединения, переработки) информации, хранящейся в базе данных. Они также позволяют отображать табличные данные в виде двухмерной или трехмерной таблицы. Кроме того, с их помощью можно вывести промежуточные итоги с любым уровнем детализации данных.

Сводная таблица может быть создана на основании данных, находящихся:

- в списке или базе данных Microsoft Excel;
- во внешнем источнике данных;
- в нескольких диапазонах консолидации;
- в другой сводной таблице.

Каждая сводная таблица Microsoft Excel 2010 состоит из четырех областей: фильтр отчета (страница), названия строк, названия столбцов, значения (рис. 1.1).

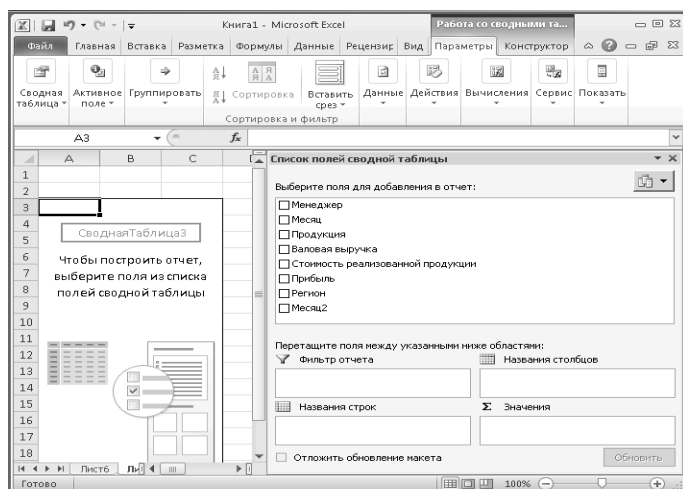


Рис. 1.1. Области макета сводной таблицы и кнопки полей списка MS Excel 2010

Назначение областей сводной таблицы:

Фильтр отчета. Уникальные значения полей, помещенных в эту область, и элемент «все» используются для построения раскрыва-

ющихся списков, в каждом из которых можно выбрать только один вариант. В области значений сводной таблицы будут отображены итоговые данные, для выбранного варианта. Использование этого элемента сводной таблицы позволяет, в некоторой мере, реализовать отображение трехмерной таблицы. Область «Фильтр отчета» определяет глобальный срез для анализа данных.

Названия строк. Уникальные значения полей, помещенных в эту область, используются в качестве заголовков строк в сводной таблице. Если в области помещено одно поле исходной таблицы MS Excel, то количество строк в сводной таблице (без учета итогов) равно числу уникальных значений этого поля.

Названия столбцов. Уникальные значения полей, помещенных в эту область, используются в качестве заголовков столбцов в сводной таблице. Если в области помещено одно поле, то количество столбцов в сводной таблице (без учета итогов) равно числу уникальных значений этого поля.

Значения. Значения полей, помещенных в эту область, используются для заполнения ячеек сводной таблицы итоговыми данными (суммирование, подсчет количества и т. д.).



Порядок выполнения работы

Создайте на рабочем листе «Список» таблицу (не менее 20 записей) с исходными данными по образцу (табл. 1.1), дополните данными о личных продажах. Рассчитайте значение поля «Прибыль», записав соответствующую формулу.

Таблица 1.1

Исходные данные

Менеджер	Месяц	Продукция	Валовая выручка	Стоимость реализованной продукции	Прибыль	Регион
Иванов	январь	З/ч МТЗ	100,00	70,00		Беларусь
Петров	февраль	З/ч МАЗ	120,00	80,00		Россия
<i>Фамилия студ.</i>	март	Прочие з/ч	80,00	50,00		Беларусь

На основании исходных данных выполните в личной книге MS Excel задания.

Задание 1.

Постройте сводную таблицу, отображающую объем прибыли, полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями, по месяцам в разрезе регионов.

Порядок действий.

1. Для построения сводной таблицы сделайте текущей любую ячейку построенного списка на листе Excel.

2. Вызовите «Мастер сводных таблиц» по команде: вкладка *Вставка/группа Таблицы*, кнопка *Сводная таблица*.

3. Укажите в качестве источника данных список Excel и проверьте корректность диапазона данных (как правило, диапазон определяется автоматически) и расположение таблицы на новом листе (имя листа «СТ-1»).

4. Создайте макет сводной таблицы, перетащив мышью поля списка в соответствующие области сводной таблицы (табл. 1.2).

Таблица 1.2

Описание макета сводной таблицы

Область макета сводной таблицы (MS Excel 2010)	Поле списка
Фильтр отчета	Регион
Названия строк	Продукция Менеджер (соблюдайте порядок: поле Менеджер будет вложенным по отношению к полю Продукция)
Названия столбцов	Месяц
Значения	Прибыль

5. Получите отдельные страницы сводной таблицы, используя команду: вкладка *Параметры*, группа *Сводная таблица*, кнопка *Параметры*, команда *Отобразить страницы фильтра отчета*.

Сколько листов было добавлено в книгу? _____.

6. **Сделайте вывод** о возможностях применения построенной сводной таблицы.

Задание 2.

Создайте 3 копии построенной сводной таблицы на отдельных листах («СТ-2.1», «СТ-2.2», «СТ-2.3»).

Получите новые сводные таблицы, последовательно удаляя из макета таблицы поля:

- «Менеджер» на листе «СТ-2.1»;
- «Месяц» на листе «СТ-2.2»;
- «Продукция» на листе «СТ-2.3».

Поясните результаты и сделайте вывод о возможности применения построенных таблиц.

Задание 3.

На основании исходного списка Excel постройте сводную таблицу, показывающую объем прибыли, полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями, по кварталам в разрезе регионов.

Порядок действий.

1. Сделайте копию листа «СТ-1» со сводной таблицей из задания 1 (переименуйте в «СТ-3») или повторите процесс построения (аналогично заданию 1).

2. Сгруппируйте данные по месяцам (используя контекстное меню, предварительно выделив ячейки с месяцами январь–март). В области столбца сводной таблицы появится новое поле «Месяц 2», ниже в сводную таблицу добавится строка, в которой появится название «Группа 1».

3. Аналогично сгруппируйте данные за апрель и май (после группировки для этих столбцов появится название «Группа 2»).

4. Удалите поле «Месяц» из макета сводной таблицы (вызовите контекстное меню или перетащите его из области сводной таблицы).

5. Исправьте название «Месяц 2» на «Квартал», «Группа 1» – на «Первый», «Группа 2» – на «Второй».

6. **Сделайте вывод** о возможностях применения построенной сводной таблицы.

Задание 4.

На основании данных исходного списка Excel постройте сводные таблицы:

1. Показывающую объем прибыли, полученной от продажи разных видов продукции в разрезе регионов (на листе «СТ-4.1»).

2. Показывающую объем прибыли, полученной от продажи разных видов продукции разными исполнителями по регионам (на листе «СТ-4.2»).

3. Показывающую объем прибыли по регионам (на листе «СТ-4.3»).

Поясните результаты и сделайте вывод о возможности применения таблиц.

Задание 5.

На основании сводных таблиц, используя инструмент «Сводная диаграмма», постройте:

1. Диаграмму, отображающую изменение суммарной прибыли по регионам по месяцам (январь, февраль, март, апрель, май), (лист «СД-5.1»).

2. Диаграмму, отображающую распределение процента прибыли по видам продукции за первый и второй кварталы (лист «СД-5.2»).

3. Диаграмму, отображающую распределение процента прибыли по регионам за первый квартал (лист «СД-5.3»).

4. **Сделайте выводы** о принципах выбора типа диаграмм при отображении данных и о возможностях сводных диаграмм.

5. **Оформите отчет.**

ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОГРАФИЧЕСКИХ СХЕМ СТАНДАРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT EXCEL



Цель работы

- изучить назначение и особенности цифрографических схем;
- приобрести практические навыки построения стандартными средствами MS Excel цифрографических схем для упрощенных расчетов при принятии решений.



Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Список контрольных вопросов.
3. Формулировка заданий и результаты их выполнения (включая распечатки окон).
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Выводы.
6. Список использованных источников.



Контрольные вопросы

1. Назначение и особенности цифрографических схем для упрощенных расчетов при принятии решений по развитию бизнеса. Цель схемных расчетов и их ограничения.
2. Использование имен диапазона ячеек в формулах MS Excel: преимущества, способы присвоения и применения имен. Как вывести список всех присвоенных в рабочей книге имен?
3. Перечислите и опишите особенности стандартных функций MS Excel для округления данных.
4. Перечислите и опишите стандартные текстовые функции MS Excel. Особенности построения текстовых строк в формулах MS Excel с использованием оператора «&» и функции «Сцепить».
5. Способы отображения формул (результатов вычислений) в ячейках MS Excel.

6. Перечислите и кратко опишите инструменты MS Excel для анализа данных «что–если». С помощью какого инструмента можно определить точки безубыточности операции?



Теоретические сведения

При открытии новых направлений бизнеса, реструктуризации и анализе уже существующих специалисты (бизнесмены, финансисты, юристы), прежде чем принять решение, рисуют на бумаге или доске цифрографические схемы (далее – схемы). На них обязательно присутствуют стрелки, показывающие последовательность и направление движения материальных и финансовых потоков, а также блоки («квадратики», «прямоугольники», «ромбики» и т. п.) – определенные этапы прохождения указанными потоками каких-то узловых пунктов, без прохождения которых дальнейшее движение потоков не представляется возможным в силу различных обстоятельств.

В качестве блоков на схеме могут быть обозначены организации, с которыми предприятие по роду своей деятельности вступает в контакты: банки, другие предприятия, контролирующие организации (таможня), пункты, связанные с переработкой или транспортировкой продукции (услуг), места, в которых потоки могут полностью или частично изменять свое физическое состояние: товар – деньги; деньги – вексель, вексель – услуги и прочее. Прохождение каждого блока, как правило, связано с приобретением или потерями каких-либо материальных или финансовых ресурсов.

Стрелки, соединяющие блоки на схеме, кроме последовательности и направления движения материальных и финансовых потоков, связаны с потерей определенных временных ресурсов. Это могут быть минуты и месяцы, в зависимости от специфики бизнеса.

На этих же схемах присутствуют и упрощенные расчеты, показывающие выгодность или убыточность проводимой операции, а также возможные варианты проведения операции по принципу «что–если».

Разработка подобных схем, как правило, предполагает участие группы специалистов в подготовке возможных сценариев развития событий. В случае, если разработанная схема принята к исполнению, то в дальнейшем необходим углубленный анализ возможных сцена-

риев. Этот анализ связан с более точными расчетами, так как часто присущая «игра цифр», могла быть не замечена при коллективной проработке схемы и может привести к нежелательным последствиям.

Углубленный анализ, как правило, заключается в создании таблиц, задача которых показать рентабельность или убыточность операции. Довольно часто приходится встречаться с тем, что подобные таблицы создаются вручную с помощью калькулятора и карандаша. Недостаток такого решения очевиден – ручной расчет, требующий много времени, высокая вероятность ошибок при вводе данных и сложность создания многовероятных сценариев. В связи с этим более целесообразно применение инструментов анализа «что–если» MS Excel.

Внимание!

В лабораторной работе будет использован *упрощенный подход* к созданию цифрографической схемы предполагаемых операций (в соответствии с описанной бизнес-ситуацией) с помощью стандартных средств MS Excel (формул и графических объектов).

При анализе целесообразности проведения схемных операций, финансовые расчеты проводятся, как правило, отдельно от остальной финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Поэтому существующие затраты предприятия, связанные с текущей жизнедеятельностью (аренда офиса, заработная плата персонала и прочее), рассматриваются как постоянные издержки и в расчеты не включаются.

Затраты, которые предприятие несет по реализации схемной операции, в большинстве своем, носят переменный характер. Их величина непосредственно зависит от объема реализации, выраженного либо в денежном, либо в натуральном выражении или комбинированно. Если в данной схеме и имеются издержки, которые можно отнести к постоянным, то они, как правило, незначительны и ими можно в предварительных расчетах пренебречь. К таким издержкам могут относиться разовые расходы: оплата услуг по какому-либо обследованию всей партии груза, получение разрешений, оплата аккредитации на таможне, оплата услуг банка по оформлению кредита, разовая оплата услуг отдельных специалистов или организаций.

Поэтому *цель схемных расчетов* – получить желаемую *рентабельность* только по заданной схеме, без учета других затрат предприятия, связанных с его повседневной деятельностью.



Порядок выполнения работы

1. Описание бизнес-ситуации.

Предположим, что некоторое предприятие (Фирма «Х», Х замените на фамилию) решило открыть новое направление бизнеса, суть которого заключается в приобретении партии товара (сырья) на внутреннем рынке, с целью поставки его зарубежному партнеру.

Поступление валютной выручки от реализации товара, согласно условиям подписанного контракта, и предварительным расчетам, ожидается через месяц после отгрузки товара.

Ожидаемые издержки предприятия по контракту состоят из:

- стоимости приобретения товара;
- стоимости услуг экспедитора по транспортировке товара;
- стоимости таможенных услуг;
- стоимости услуг банка по конвертации полученной валютной

выручки.

Предположим, что предприятие не имеет свободных собственных оборотных средств для приобретения этой партии товара и оплаты расходов, связанных с поставкой товара покупателю. Поэтому с банком заключается контракт на получение кредита в национальной валюте на период проведения операции (предполагаем – один месяц). Кредитная ставка на оговоренный срок равна 3 %. Вся сумма кредита перечисляется на банковский счет предприятия в день отгрузки товара покупателю.

Погашение кредита и процентов по нему осуществляется после конвертации валютной выручки, полученной от покупателя. Оплата услуг банка по конвертации валюты осуществляется из денежных средств, полученных от покупателя.

Возмещение экспортного НДС осуществляется через некоторое время после проведения расчетов с покупателем и, как следствие, эта сумма не может быть использована для погашения кредита.

Оплата налога на прибыль происходит позже и предполагается, что к этому времени возмещение экспортного НДС будет уже произведено.

Учет затрат предприятия, связанных с его повседневной деятельностью, при схемных расчетах не производится.

Внимание!

При выполнении работы по варианту курсы валют и ставки налогов следует принимать на уровне, сложившемся в настоящее время (после отладки модели схемы на данных контрольного примера).

2. Постановка задачи.

Построить в рабочей книге MS Excel модель для упрощенных расчетов по схемным решениям в соответствии с описанной бизнес-ситуацией.

Выполнить тестирование модели на данных контрольного примера, п. 3.2.

Выполнить финансовое моделирование (п. 4) на основе построенной схемы для данных контрольного примера (провести расчет всех возможных последствий при изменении некоторых параметров операции и найти различные точки безубыточности операции).

Сделать выводы о возможностях построенной модели и полученным результатам, о рентабельности операции для данных контрольного примера.

Повторить финансовое моделирование для исходных данных по варианту.

Внимание!

Для моделирования по варианту необходимо самостоятельно выбрать подакцизный товар, определить действующие цены, акцизы, курс валюты и т. п., используя открытые интернет-ресурсы.

3. Построение модели.

3.1. Создайте новую рабочую книгу Excel из трех листов:

«Константы» – лист с исходными данными для расчета (для ввода значений количества товара, цен его приобретения и реализации, различных ставок: налогов, пошлин и т. д.).

«Схема» – лист непосредственно со схемой движения материальных и финансовых ресурсов.

«Имена» – лист со служебной информацией, будет содержать имена ячеек с данными и формулами, используемые на листах «Константы» и «Схема».

3.2. Заполните рабочий лист «Константы», сохраняя значения и расположение данных в соответствии с рис. 2.1.

А	В	С	Д	Е
1	Национальная валюта	НацВалюта	руб	
2	Иностранная валюта	ИнВалюта	\$	
3	Единица количества сырья	ЕдиницаСырья	тн	
4				
5	Статья	Имя	Значение	Ед.изм
6	Ставка по налогу на прибыль	СтавкаНалогПрибыль	30%	%
7	Ставка НДС	СтавкаНДС	20%	%
8	Ставка акциза	СтавкаАкциз	1	руб/тн
9				
10	Ставка процентов за кредит	ПроцентКредит	3%	%
11	Таможенные расходы	ТаможРасходы	0,50%	%
12	Банковские расходы (конвертация)	БанкРасходы	0,50%	%
13	Оплата услуг экспедиторов	УслугиЭксп	120	руб/тн
14				
15	Цена приобретения 1 тонны сырья	СырьеЦенаПриоб	1080	руб/тн
16	Цена реализации 1 тонны сырья	СырьеЦенаРеализ	120	\$
17	Курс	Курс	10	руб/\$
18	Количество сырья	СырьеКоличество	1000	тн
19				

Рис. 2.1. Рабочий лист «Константы»

На рабочем листе «Константы» находятся исходные данные, с которыми предстоит оперировать при расчетах.

В столбец **В** введены наименования статей констант, в столбец **Д** – их значения, а между столбцами введены имена, присваиваемые ячейкам, содержащим значения этих констант.

При создании модели, не следует сразу же вводить в расчеты реальные значения по варианту, которые могут быть трудны для зрительного восприятия и последующей упрощенной проверки правильности проводимых расчетов. Поэтому независимо от исходных данных по варианту, на этапе создания модели, введите контрольные значения:

- ставки налогов, с которыми легко проводить расчеты, например, 30, 20, 1 % (при решении задачи по варианту заменить на действующие значения);
- ставку процентов за предоставленный кредит 3 %;
- ставку таможенных расходов и расходов на конвертацию валюты, равную в сумме 1 %;
- кратный курс отношения национальной валюты и валюты платежа, например, 10;

- количество партии товара, с которой легко оперировать в расчетах, например, 1000 тонн (ящиков, вагонов и пр.);
- стоимость ресурсов, в которой содержится налог на добавленную стоимость, кратный ставке этого налога. Так при стоимости товара 1080 руб. и услуг экспедиторов 120 руб., общая стоимость этих ресурсов на 1 тонне составит 1200 руб., в которой налог на добавленную стоимость составит 200 руб.

Внимание!

Не меняйте значения контрольного примера на значения по варианту. Замените значения на реальные только после тестирования модели на правильность вычислений при финансовом моделировании.

3.3. Постройте упрощенную модель цифрографической схемы на листе «Схема», сохраняя расположение графических блоков и формул в соответствии с рис. 2.2.

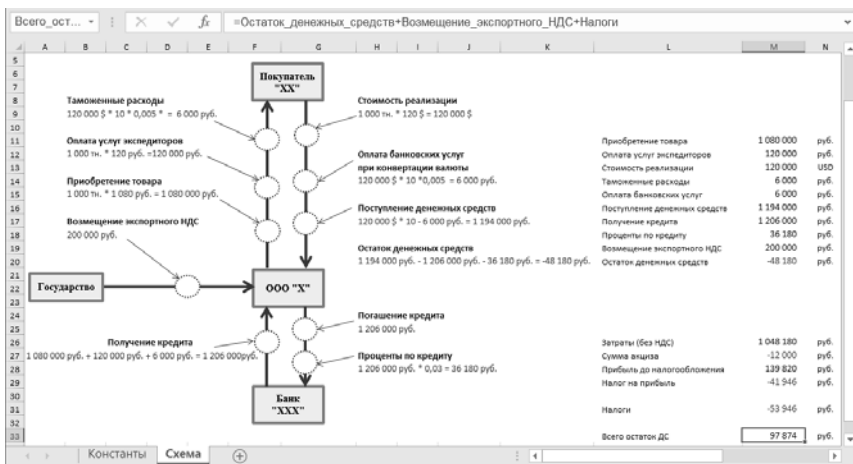


Рис. 2.2. Рабочая область листа Схема со структурной схемой и областью предварительного расчета

Схема движения потоков материальных и финансовых ресурсов создается при помощи инструментов создания иллюстраций на вкладке *Вставка*. При создании структуры схемы распланируйте площадь рабочего листа таким образом, чтобы в ячейках рядом с отдельными ключевыми элементами схемы можно было бы ввести расчетные формулы.

Рабочая область листа «Схема» состоит из двух частей:

- 1) таблица предварительного расчета расположена в столбцах L:N;
- 2) структурная часть цифрографической схемы, расположена слева.

3.3.1. *Таблица предварительных расчетов.* Область предварительных расчетов на листе «Схема» показана на рис. 2.3 (с формулами для расчетов) и рис. 2.4 (с результатами вычислений).

	L	M
11	Приобретение товара	=ОКРУГЛ(СырьеКоличество*СырьеЦенаПриобр;0)
12	Оплата услуг экспедиторов	=ОКРУГЛ(СырьеКоличество*УслугиЭксп,0)
13	Стоимость реализации	=ОКРУГЛ(СырьеКоличество*СырьеЦенаРеализ,0)
14	Таможенные расходы	=ОКРУГЛ(Стоимость_реализации*Курс*ТаможРасходы,0)
15	Оплата банковских услуг	=ОКРУГЛ(Стоимость_реализации*Курс*БанкРасходы,0)
16	Поступление денежных средств	=ОКРУГЛ(Стоимость_реализации*Курс-Оплата_банковских_услуг,0)
17	Получение кредита	=Приобретение_товара+Оплата_услуг_экспедиторов+Таможенные_расходы
18	Проценты по кредиту	=ОКРУГЛ(Получение_кредита*ПроцентКредит,0)
19	Возмещение экспортного НДС	=ОКРУГЛ(((Приобретение_товара+Оплата_услуг_экспедиторов)*СтавкаНДС)/(1+СтавкаНДС),0)
20	Остаток денежных средств	=Поступление_денежных_средств-Получение_кредита-Проценты_по_кредиту
26	Затраты (без НДС)	=Приобретение_товара+Оплата_услуг_экспедиторов+Таможенные_расходы+Оплата_банковских_услуг+Проценты_по_кредиту-Возмещение_экспортного_НДС
27	Сумма акциза	=ОКРУГЛ(СырьеКоличество*СтавкаАкциз,0)
28	Прибыль до налогообложения	=ОКРУГЛ(Стоимость_реализации*Курс-Затраты_без_НДС+Сумма_акциза,0)
29	Налог на прибыль	=ЕСЛИ(Прибыль_до_налогообложения>0;-ОКРУГЛ(Прибыль_до_налогообложения*СтавкаНалогПрибыль,0),0)
30		
31	Налоги	=Сумма_акциза+Налог_на_прибыль
32		
33	Всего остаток ДС	=Остаток_денежных_средств+возмещение_экспортного_НДС+Налоги

Рис. 2.3. Таблица предварительного расчета с формулами

Внимание!

Исправление ошибок, обнаруженных после создания модели, займет значительно больше времени!

Поэтому при создании таблицы предварительных расчетов желательно соблюдать следующую последовательность действий:

- вводить формулы, последовательно, сверху вниз, сразу же проверяя правильность вычислений;
- в столбец **L** вводить наименования рассчитываемых статей в той последовательности, в которой будет производиться расчет;
- в столбец **N** вводить наименование валюты, в которой будет производиться расчет;
- выделить область таблицы расчета **L11:M33** и, нажав комбинацию клавиш **Ctrl+Shift+F3**, присвоить имена ячейкам столбца **M**, в которых будут производиться расчеты. Это значительно упростит последующую процедуру создания формул (все используемые имена показаны на рис. 2.5).

L		M	N
11	Приобретение товара	1 080 000	руб.
12	Оплата услуг экспедиторов	120 000	руб.
13	Стоимость реализации	120 000	USD
14	Таможенные расходы	6 000	руб.
15	Оплата банковских услуг	6 000	руб.
16	Поступление денежных средств	1 194 000	руб.
17	Получение кредита	1 206 000	руб.
18	Проценты по кредиту	36 180	руб.
19	Возмещение экспортного НДС	200 000	руб.
20	Остаток денежных средств	-48 180	руб.
26	Затраты (без НДС)	1 048 180	руб.
27	Сумма акциза	-12 000	руб.
28	Прибыль до налогообложения	139 820	руб.
29	Налог на прибыль	-41 946	руб.
30			
31	Налоги	-53 946	руб.
32			
33	Всего остаток ДС	97 874	руб.
34			

Рис. 2.4. Таблица предварительного расчета с результатами вычислений

	A	B	C	D
1	БанкРасходы	=Константы!\$D\$12	Возмещение_экспортного_НДС	=Схема!\$M\$19
2	Курс	=Константы!\$D\$17	Всего_остаток_ДС	=Схема!\$M\$33
3	ПроцентКредит	=Константы!\$D\$10	Затраты_(без_НДС)	=Схема!\$M\$26
4	СтавкаАкциз	=Константы!\$D\$8	Налог_на_прибыль	=Схема!\$M\$24
5	СтавкаНалогПрибыль	=Константы!\$D\$6	Налоги	=Схема!\$M\$31
6	СтавкаНДС	=Константы!D47	Оплата_банковских_услуг	=Схема!\$M\$15
7	СырьеКоличество	=Константы!\$D\$18	Оплата_услуг_экспедиторов	=Схема!\$M\$12
8	СырьеЦенаПриоб	=Константы!\$D\$15	Остаток_денежных_средств	=Схема!\$M\$20
9	СырьеЦенаРеализ	=Константы!\$D\$16	Получение_кредита	=Схема!\$M\$17
10	ТаможРасходы	=Константы!\$D\$11	Поступление_денежных_средств	=Схема!\$M\$16
11	УслугиЭксп	=Константы!\$D\$13	Прибыль_до_налогообложения	=Схема!\$M\$28
12			Приобретение_товара	=Схема!\$M\$11
13			Проценты_по_кредиту	=Схема!\$M\$18
14			Стоимость_реализации	=Схема!\$M\$13
15			Сумма_акциза	=Схема!\$M\$27
16			Таможенные_расходы	=Схема!\$M\$14

Рис. 2.5. Имена ячеек, которые использованы в книге «Схема»

Для быстрого ввода формулы в ячейку, например, функции ОКРУГЛ в ячейку М11:

– произведите с клавиатуры быстрый набор ОКРУГЛ (режим прописных или заглавных не имеет значения). Это позволит сразу

же перейти к функции ОКРУГЛ и нажатием на клавишу «Enter» вызвать окно мастера функций. Если произвести только набор буквы «О», то будет выделено первое название функции, начинающейся на букву «О», и тогда нужно будет переместиться вниз по области «Функция»;

- в окне мастера функции ОКРУГЛ курсор будет находиться в поле первого аргумента «Число» и для ввода ссылки на ячейку **D18** рабочего листа «Константы» с присвоенным ей именем (СырьеКоличество), нажатием клавиши **F3** вызовите диалоговое окно «Вставка имени», при появлении которого для быстрого поиска нужного имени наберите с клавиатуры первые две буквы имени;

- в окне мастера функции ОКРУГЛ переместите курсор в поле «Количество цифр» и введите значение «0» (округление до целого значения) после чего нажмите на кнопку **ОК**.

3.3.2. Структурная схема. Структурная схема состоит из двух частей: графической и формул для расчета (рис. 2.6).

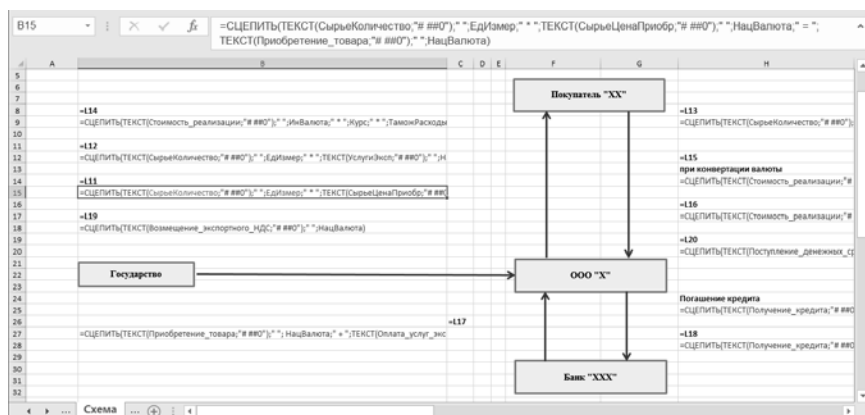


Рис. 2.6. Цифрографическая схема с формулами расчета

Графическая часть показывает направление движения материальных и финансовых ресурсов и точку, в которой производятся расчеты.

Формулы для расчета в графической части листа «Схема» указывают на величины, для которых происходит расчет, и каков будет результат вычислений.

Для лучшего восприятия информации формулы должны возвращать не только числовые значения, но и показывать, какие значения участвуют в расчетах, а также отображать единицу измерения используемых значений.

В качестве примера рассмотрим формулу расчета стоимости приобретаемого товара, введенную в ячейку **B15**, которая производит умножение объема товара на его цену и показывает результат умножения.

Основой формулы является функция **СЦЕПИТЬ**, объединяющая имена ячеек, содержащих значения, с которыми производятся действия, текст, показывающий выполняемые операции, и единицу измерения значений.

Для отображения на схеме расчетных значений в формате с разделителями разрядов, используется функция **ТЕКСТ**, которая форматирует число и преобразует его в текстовую строку.

Вычисление стоимости приобретения выполняется в ячейке **M11** (с присвоенным именем **Приобретение_товара**), ссылка, на которую находится в девятом аргументе функции **СЦЕПИТЬ** (рис. 2.7).

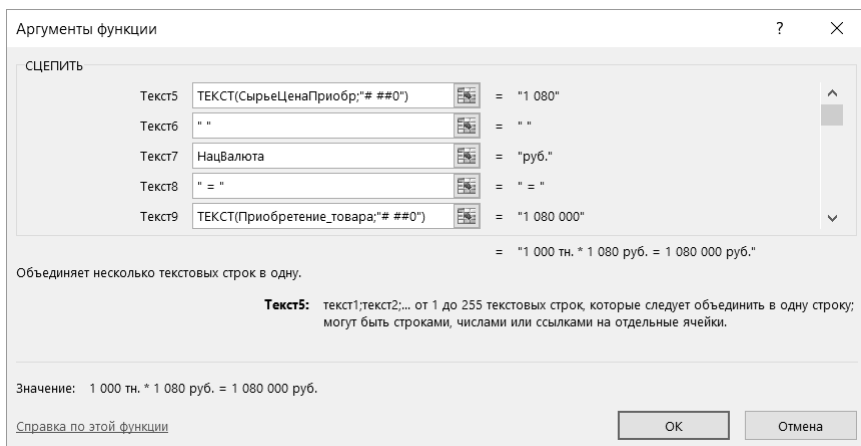


Рис. 2.7. Аргументы функции **СЦЕПИТЬ**

Вместо функции **СЦЕПИТЬ** можно использовать текстовый оператор «&».

4. Финансовое моделирование.

4.1. Предпосылки для проведения моделирования.

Прежде чем приступить к финансовому моделированию схемы операции, необходимо сделать ряд предположений.

1) Определить величины, которые не будут изменяться в процессе расчета (кроме ставок налогов). Предположим, что такими величинами являются:

- курс;
- цена приобретения товара;
- стоимость услуг экспедиторов (за тонну товара).

2) Следующее возможное предположение – такой относительный финансовый показатель, как *рентабельность*, не должен зависеть от объема партии товара. Это объясняется прямолинейной зависимостью абсолютной величины полученной прибыли от объема партии товара, что возможно только при отсутствии постоянных издержек, не зависящих от величины партии товара. Ввод в расчеты сумм постоянных издержек можно осуществить на завершающей стадии создания модели.

3) Поступление денежных средств от покупателя и погашение кредита.

Сумма получаемого кредита при предварительных расчетах должна быть равна или более суммы стоимости приобретаемого товара, услуг экспедиторов и таможенных расходов, для того чтобы денег хватило на все расходы, связанные с поставкой товара.

Денежные средства от покупателя поступают в валюте, и часть их идет на оплату услуг банка по конвертации. Поэтому, предполагая, что у предприятия отсутствуют другие оборотные средства, расчет надо произвести так, чтобы оставшихся средств от выручки товара хватило на погашение кредита и процентов по нему.

4) Финансовые результаты и остаток денежных средств после расчетов по поставке товара.

Если экспортная стоимость контракта поставки равна или более всей суммы издержек (с учетом НДС), которые понесет предприятие для выполнения контракта на территории своей страны, то финансовые результаты этой операции будут положительны, а соответственно будет и налог на прибыль по этой операции.

Если предположить, что возмещение НДС произойдет ранее, чем наступят сроки оплаты в бюджет акциза и налога на прибыль, то

предварительные расчеты должны показать, какие денежные средства останутся у предприятия в результате завершения всех действий по операции.

4.2. Моделирование схемы операции контрольного примера.

Используя инструмент Excel «Подбор параметра», выполнить моделирование возможных последствий при изменении некоторых параметров сделки и найти различные точки безубыточности операции:

1. Максимальную цену реализации товара, при которой предприятие будет в состоянии рассчитаться с банком.

2. Минимальную цену реализации, при которой рентабельность операции будет равна нулю.

В отчете приведите распечатки данных контрольного примера (листы «Константы» и «Схема»).

Сделайте выводы по результатам моделирования бизнес-операции.

4.2.1. Расчет максимальной точки цены реализации товара.

Предположим, представляется возможность регулирования цены реализации. Требуется определить, до какого уровня необходимо поднять цену для расчета с банком за предоставленный кредит по факту получения выручки за товар.

Значение цены реализации в контрольном примере (см. рис. 2.1) составляет 120 долларов США. При этом, несмотря на получаемую налогооблагаемую прибыль в размере 139 820 руб. и остаток денежных средств в сумме 97 874 руб. после возмещения НДС и уплаты налогов (см. рис. 2.2), у предприятия после получения валютной выручки не хватает денежных средств в размере 48 180 руб. для расчета с банком за предоставленные денежные ресурсы.

В то же время получаемой суммы кредита в размере 1 206 000 руб. вполне хватает на расчеты с поставщиками товара, экспедиторами и для уплаты таможенных издержек.

Поэтому необходимо найти такое значение цены реализации, при котором предприятие будет в состоянии рассчитаться с банком.

Для решения задачи по подбору значения цены реализации используйте инструмент Excel «Подбор параметра» (вкладка *Данные*, группа *Работа с данными*, кнопка *Анализ «что-если»* / команда *Подбор параметра...*).

В диалоговом окне *Подбор параметра* в поле *Установить в ячейке* задайте ссылку на ячейку **M20** (*Остатки_денежных_средств*), в поле

Значение введите «0», а в поле *Изменяя значение ячейки* – ссылку на ячейку **D16** (Цена_реализации) на рабочем листе «Константы».

Если подбор заданного значения не может быть выполнен, Excel сообщит об этом (рис. 2.8). Такой результат возможен, если в процессе промежуточных округлений в формулах, ноль не может быть получен как результат решения. Возможные значения подбираемого параметра возвращают в ячейку **M20** результат близкий к нулю, но нулем не являющийся.

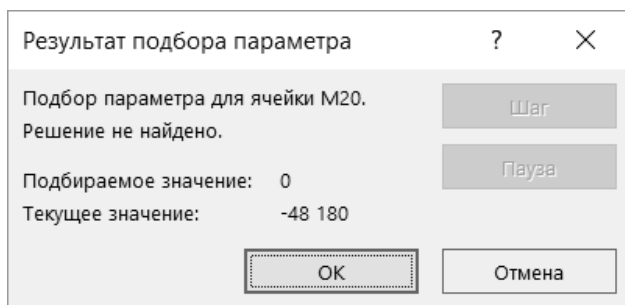


Рис. 2.8. Диалоговое окно *Результат подбора параметра* (решение не найдено)

Для устранения этого недостатка в другую ячейку (например, **O20**) введите формулу дополнительного округления значения из ячейки **M20**, например, до десятков:

$$=\text{ОКРУГЛ}(\text{Остаток_денежных_средств};-1).$$

Повторите процедуру подбора параметра для ячейки **O20**.

Цена реализации при найденном решении увеличится до 124,87 долларов США, налогооблагаемая прибыль до 187 510 руб., а остаток денежных средств после возмещения НДС и уплаты налогов увеличится до 131 257 руб.

Сумма получаемого кредита увеличится до 1 206 243 руб., потому что на 4 % возросла цена реализации и, как следствие, возможно, и сумма таможенных услуг (рис. 2.9).

4.2.2. *Определение точки нулевой рентабельности.* Следующий крайний вариант – поиск минимальной цены реализации, при которой рентабельность операции будет равна нулю.

	L	M	N
11	Приобретение товара	1 080 000	руб.
12	Оплата услуг экспедиторов	120 000	руб.
13	Стоимость реализации	124 867	USD
14	Таможенные расходы	6 243	руб.
15	Оплата банковских услуг	6 243	руб.
16	Поступление денежных средств	1 242 427	руб.
17	Получение кредита	1 206 243	руб.
18	Проценты по кредиту	36 187	руб.
19	Возмещение экспортного НДС	200 000	руб.
20	Остаток денежных средств	-3	руб.
26	Затраты (без НДС)	1 048 673	руб.
27	Сумма акциза	-12 487	руб.
28	Прибыль до налогообложения	187 510	руб.
29	Налог на прибыль	-56 253	руб.
30			
31	Налоги	-68 740	руб.
32			
33	Всего остаток ДС	131 257	руб.

Рис. 2.9. Таблица предварительных расчетов с результатами после определения максимальной точки цены реализации

Для решения задачи по подбору значения цены реализации используйте инструмент Excel «Подбор параметра» (аналогично п. 4.2.1).

В диалоговом окне *Подбор параметра* в поле *Установить в ячейке* задайте ссылку на ячейку **M28** (Прибыль_до_налогообложения), в поле *Значение* введите «0», а в поле *Изменяя значение ячейки* – ссылку на ячейку **D16** (Цена_реализации) на рабочем листе «Константы» (рис. 2.10).

В результате подбора параметра, нулевое значение для ячейки **M28** будет установлено при цене реализации 105,73 доллара США. При этом предполагается, что часть суммы на погашение кредита и процентов по нему будет получена за счет средств возмещения экспортного НДС.

При условии получения предприятием средств от возмещения НДС позднее срока погашения основной суммы кредита, возрастут проценты по кредиту (ячейка **D10** на листе «Константы»), что вызовет изменение начальных параметров. Это в свою очередь вызовет изменения во всех рассчитанных ранее значениях.

	L	M	N
11	Приобретение товара	1 080 000	руб.
12	Оплата услуг экспедиторов	120 000	руб.
13	Стоимость реализации	105 731	USD
14	Таможенные расходы	5 287	руб.
15	Оплата банковских услуг	5 287	руб.
16	Поступление денежных средств	1 052 023	руб.
17	Получение кредита	1 205 287	руб.
18	Проценты по кредиту	36 159	руб.
19	Возмещение экспортного НДС	200 000	руб.
20	Остаток денежных средств	-189 423	руб.
26	Затраты (без НДС)	1 046 733	руб.
27	Сумма акциза	-10 573	руб.
28	Прибыль до налогообложения	4	руб.
29	Налог на прибыль	-1	руб.
31	Налоги	-10 574	руб.
32			
33	Всего остаток ДС	3	руб.

Рис. 2.10. Таблица предварительных расчетов с нулевой прибылью от проведения операции

Таким образом, моделирование с помощью инструмента Excel «Подбор параметра» позволяет определить несколько сценариев по принципу «что-если».

Выведенная на печать цифрографическая схема с различными сценариями позволяет более наглядно представить возможные последствия принятия какого-либо из решений.

4.3. Моделирование схемы операции по варианту.

Сохранить копию рабочей книги MS Excel.

Изменить исходные данные на листе «Константы» по варианту. Самостоятельно выбрать подакцизный товар, определить цены его приобретения и реализации, акцизы, курс валюты и т. п., используя открытые интернет-ресурсы:

1. <http://www.nalog.gov.by/ru/article111> – Налоговый Кодекс Республики Беларусь от 29 декабря 2009 г. N 71-3. Статья 111. Подакцизные товары.

2. <https://www.gb.by/novosti/nalogi/stavki-aktsizov-na-benzin-diz-toplivo-i-t> – Ставки акцизов на бензин, дизтопливо и топливный газ установлены в Беларуси.

3. <https://procredit.by/dlya-biznesa/kredity/sobstvennikam-rukovoditelyam-biznesa.html> – Кредиты для собственников и руководителей.

4. <https://www.united-company.by/azs/tseny-na-toplivo> – Цены на топливо.

5. <https://myfin.by/currency/usd> – Курс доллара в банках Минска на сегодня.

Повторить финансовое моделирование на листе «Схема» в соответствии с п. 4.2 для исходных данных по варианту. Привести в отчете результаты.

Сделайте выводы по полученным результатам моделирования бизнес-операции по варианту.

Оформите отчет.

ПОСТРОЕНИЕ СТАНДАРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT EXCEL ТАБЛИЧНОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ



Цель работы

- освоить построение стандартными средствами MS Excel табличной модели для исследования влияния заданных параметров на получение дополнительной прибыли;
- приобрести практические навыки моделирования с помощью инструмента MS Excel «Подбор параметра».



Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Список контрольных вопросов.
3. Формулировка заданий и результаты их выполнения (включая распечатки окон).
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Выводы.
6. Список использованных источников.



Контрольные вопросы

1. Что понимают под прибылью предприятия? От каких факторов зависит получение предприятием дополнительной прибыли?
2. Опишите, как зависит от соотношения затраты/прибыль увеличение объема продаж и снижение затрат на получение дополнительной прибыли.
3. Опишите возможности и ограничения команды MS Excel «Подбор параметра» (для построения табличной модели).



Теоретические сведения

Любое предприятие реализует потребителям результаты своей деятельности (услуги или товары) по той цене, которую потребитель согласен заплатить. Таким образом, цена, по которой предприятие реализует производимый ей продукт, ограничена. Доход, получаемый предприятием, с одной стороны, ограничен ценой реализации, а с другой – объемом реализации.

Исходя из этих ограничений, получаемая прибыль является внутренней проблемой предприятия и определяется как разность полученного дохода от реализации продукции и затрат, которые понесло предприятие для получения этого дохода. В ходе выполнения лабораторной работы под затратами будем понимать сумму расходов предприятия на производство и реализацию продукции, рассчитанную укрупненным методом.

С точки зрения увеличения прибыли предприятие может либо увеличивать объем продаж, либо снижать затраты. При этом необходимо учитывать, что непродуманное и необоснованное снижение затрат может нанести ущерб предприятию: ухудшение качества продукции, снижение объемов реализации или снижение эффективности управления предприятием.

Для анализа последствий использования различных подходов к получению дополнительной прибыли целесообразно использовать компьютерную модель, которая даст возможность оперативно оценить влияние изменения объемов продаж и затрат на получение предприятием дополнительной прибыли.



Порядок выполнения работы

1. Построение базовой табличной модели для исследования влияния параметров на прибыль предприятия.

На листе «Фамилия_Базовая_модель» постройте табличную модель, которая позволит:

1) изучать влияние на получение дополнительной прибыли, увеличение объема продаж и снижение уровня затрат;

2) выполнять сравнение влияния увеличения объема продаж и сокращения уровня затрат на величину получаемой прибыли.

В таблице предусмотрите ячейки для вычисления значений дополнительной прибыли, полученной как при увеличении объема продаж, так и при снижении уровня затрат, и последующего сравнения полученных результатов.

К ячейкам табличной модели примените числовые форматы для наглядного отображения результатов расчетов.

Пример базовой табличной модели приведен на рис. 3.1, формулы – на рис. 3.2 (обратите внимание на использование относительных и абсолютных ссылок в формулах модели).

	A	B	C	D	E	F
1		Таблица исследования влияния уровня затрат и объёма продаж на дополнительную прибыль				
2						
3						
4		Исходные данные			%	
5		Продажи	1000,0	100,0%		
6		Затраты	800,0	80,0%		
7		Прибыль	200,0	20,0%		
8						
9		УВЕЛИЧЕНИЕ продаж (%)			%	
10		Продажи	1000,0	100,0%		
11		Затраты	800,0	80,0%		
12		Прибыль	200,0	20,0%		
13						
14		Уменьшение затрат (%)			%	
15		Продажи	1000,0	100,0%		
16		Затраты	800,0	80,0%		
17		Прибыль	200,0	20,0%		
18						
19		УВ. Прибыли при УВ. продаж				
20		УВ. Прибыли при ум. издержек				
21		Сравнение увеличения прибыли				

Рис. 3.1. Базовая табличная модель

Описание областей табличной модели:

1) Область «Исходные данные».

Ячейки C5 и C6 содержат начальные числовые значения объема продаж и затрат (1000 и 800) при условии, что исходное соотношение затраты/прибыль принято равным 80/20.

Значение прибыли в ячейке C7 определяется как разность между значениями ячеек C5 и C6.

В диапазоне ячеек **D5:D7** размещены формулы для расчета процентного соотношения затрат и прибыли в сумме выручки (**\$C\$5**).

	B	C	D
1	Таблица исследования влияния уровня затрат и объема продаж на дополнительную прибыль		
2			
3			
4	Исходные данные		%
5	Продажи	1000	=C5/\$C\$5
6	Затраты	800	=C6/\$C\$5
7	Прибыль	=C5-C6	=C7/\$C\$5
8			
9	УВЕЛИЧЕНИЕ продаж (%)		%
10	Продажи	=C5*(1+C9)	=C10/\$C\$10
11	Затраты	=C10*D6	=C11/\$C\$10
12	Прибыль	=C10-C11	=C12/\$C\$10
13			
14	Уменьшение затрат (%)		%
15	Продажи	=C5	=C15/\$C\$15
16	Затраты	=C6*(1-C14)	=C16/\$C\$15
17	Прибыль	=C15-C16	=C17/\$C\$15
18			
19	УВ. Прибыли при УВ. продаж	=C12-C7	=C19/C7
20	УВ. Прибыли при ум. издержек	=C17-C7	=C20/C7
21	Сравнение увеличения прибыли		=C19-C20

Рис. 3.2. Формулы базовой табличной модели

2) Область моделирования увеличения прибыли при увеличении объема продаж.

В ячейке **C9** (при моделировании увеличения прибыли по методу увеличения продаж) задается значение коэффициента изменения объема продаж.

В ячейке **C10** размещена формула **=C5*(1+C9)**, показывающая в натуральном выражении изменение объема продаж на заданный коэффициент (из ячейки **C9**).

Формула в ячейке **C11** (расчет затрат) записывается при условии, что уровень затрат изменяется пропорционально объему продаж, но соотношение затраты/прибыль остается без изменений (80/20): **=C10*D6**.

Прибыль в ячейке **C12** определяется аналогично, как в области «Исходные данные».

Расчет процентного соотношения затрат и прибыли в сумме выручки выполняется аналогично, как в области «Исходные данные» в диапазоне ячеек **D5:D7**.

3) Область моделирования увеличения прибыли при уменьшении затрат.

В ячейке **C14** этой области отображается значение, показывающее, на сколько процентов необходимо снизить затраты, чтобы получить такую же прибыль, как и при увеличении продаж.

Содержимое ячейки **C14** (значение коэффициента сокращения затрат) будет влиять на результат в ячейке **C16**, показывающий абсолютную величину затрат.

В ячейке **C15** содержится ссылка на ячейку **C5** (с исходным значением объема продаж, с учетом предположения, что снижение затрат не влияет на объем реализации).

В ячейке **C16** размещена формула $=C6*(1-C14)$, показывающая уменьшение суммы затрат на заданный коэффициент.

Прибыль в ячейке **C17** определяется разностью величины выручки и затрат (аналогично как в области «Исходные данные»). Следовательно, при уменьшении уровня затрат, значение дополнительной прибыли будет возрастать. Как следствие, в этой области модели при изменении значения затрат будут изменяться и пропорции затраты/прибыль в диапазоне ячеек **D16:D17** (соотношение затрат и прибыли в сумме выручки будет изменено по сравнению с исходным соотношением 80/20).

Расчет процентного соотношения затрат и прибыли в сумме выручки выполняется аналогично, как в области «Исходные данные» в диапазоне ячеек **D5:D7**.

4) Область сравнения дополнительно получаемой прибыли при обоих методах.

В ячейках **C19:C20** записаны формулы для расчета абсолютного значения дополнительно полученной прибыли, при увеличении продаж и уменьшении затрат соответственно.

В ячейках **D19:D20** записаны формулы для расчета увеличения прибыли в процентном отношении к исходному значению, при увеличении продаж и уменьшении затрат соответственно.

В ячейке **C21** размещена формула сравнения абсолютных значений дополнительно полученной прибыли (из ячеек **C19** и **C20**) в зависимости от используемого метода ее увеличения.

Если не вводить значения в ячейки **C9** и **C14**, показывающие относительное увеличение объема продаж или уменьшение объема затрат (в процентах), то в ячейках **C19** и **C20** значения получаемой дополни-

тельной прибыли будут равны нулю. Также будет равно нулю и значение ячейки **C21**, сравнивающей дополнительную прибыль, полученную при применении различных методов увеличения прибыли.

2. Работа табличной модели.

Работа с построенной табличной моделью может быть выполнена по одному из двух сценариев:

1. Ввод в ячейку **C9** процента увеличения объема продаж и использование команды *Подбор параметра* для нахождения в ячейке **C14** процента уменьшения затрат с целью получения одинаковых абсолютных значений дополнительной прибыли (в ячейках **C19** и **C20**), при которых значение в ячейке **C21** должно быть равно нулю.

2. Ввод в ячейку **C14** коэффициента уменьшения затрат и использование команды *Подбор параметра* для нахождения значения в ячейке **C9** (при котором значение в ячейке **C21** должно быть равно нулю, при одинаковых абсолютных значениях в ячейках **C19** и **C20**).

Для проверки алгоритма работы выполните второй сценарий:

а) введите в ячейку **C14** (процент уменьшения уровня затрат) значение равное 5 %;

б) для определения значения в ячейке **C9** (на сколько процентов необходимо увеличить объем продаж, чтобы получить такую же дополнительную прибыль, как и при сокращении затрат на 5 %) используйте команду *Подбор параметра*:

– установите табличный курсор в ячейку **C21** (Сравнение увеличения прибыли);

– выполните команду *Подбор параметра* и в диалоговом окне в поле *Значение* установите значение «0», а в поле *Изменяя значение ячейки* укажите ссылку на ячейку **C9**, нажмите кнопку ОК;

в) приведите полученный результат.

На рис. 3.3. приведен пример расчета при значении 5 % уменьшения уровня затрат. Полученная дополнительная прибыль при уменьшении затрат на этот коэффициент равна 40 единицам (ячейка **C20**), что соответствует увеличению прибыли на 20 % (ячейка **D20**).

Сделайте вывод по результатам моделирования:

Таким образом, при уровне затрат в объеме выручки ___%, снижение затрат на 1 % дает дополнительную прибыль в таком же объеме, как и увеличение объема продаж на _____%.

Исходные данные		%	
Продажи	1000,0	100,0%	
Затраты	800,0	80,0%	
Прибыль	200,0	20,0%	
УВЕЛИЧЕНИЕ продаж (%)			%
Продажи	1000,0	100,0%	
Затраты	800,0	80,0%	
Прибыль	200,0	20,0%	
Уменьшение затрат (%)		5,0%	%
Продажи	1000,0	100,0%	
Затраты	760,0	76,0%	
Прибыль	240,0	24,0%	
УВ. Прибыли при УВ. продаж			
УВ. Прибыли при ум. издержек		40,0	20,0%
Сравнение увеличения прибыли		-40,00	

Рис. 3.3. Табличная модель для исследования влияния на величину прибыли уменьшения затрат на 5 %

3. Графический анализ результатов моделирования.

Отобразите полученные результаты моделирования на диаграмме (тип и формат диаграммы выберите самостоятельно).

Пример графического отображения результатов моделирования при исходном соотношении затраты/прибыль 80/20 приведен на рис. 3.4.



Рис. 3.4. Распределение затрат и прибыли при различных подходах к увеличению прибыли и исходном соотношении затраты/прибыль 80/20

4. Моделирование влияния заданных параметров (объема продаж и снижения затрат) на получение дополнительной прибыли.

Создайте две копии листа «Фамилия_Базовая модель»: «Фамилия 90/10» и «Фамилия 50/50».

Повторите решение задачи на листах, задав в исходных данных уровень затрат в объеме продаж равный соответственно **90 % (50 %)** и в ячейке **C14** (процент уменьшения уровня затрат) значение равное **№ ПК %**.

Выполните команду *Подбор параметра*, определите значение для ячейки **C9**. В отчете приведите полученные результаты.

Сделайте вывод: на сколько процентов необходимо увеличить продажи, чтобы увеличение прибыли было таким же, как и при снижении затрат на 1 % (при заданном соотношении затраты/прибыль)?

5. Обобщение результатов моделирования.

Обобщите результаты моделирования, определив при каких соотношениях затраты/прибыль увеличивается влияние каждого из рычагов (изменение объема продаж и снижение затрат) на увеличение.

Сделайте выводы о возможностях и ограничениях построенной табличной модели.

Оформите отчет.

ПОСТРОЕНИЕ СРЕДСТВАМИ VISUAL BASIC MICROSOFT EXCEL ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ



Цель работы

- изучить возможности MS Excel для построения и программирования динамической модели исследования влияния параметров на получение дополнительной прибыли;
- приобрести практические навыки моделирования в среде пользовательского приложения MS Excel.



Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Список контрольных вопросов.
3. Формулировка заданий и результаты их выполнения (включая распечатки окон):
 - 3.1. Постановка задачи.
 - 3.2. Вид динамической модели в режиме Excel (с формулами).
 - 3.3. Описание свойств элементов управления, используемых в модели.
 - 3.4. Распечатка окна со списком макросов модели.
 - 3.5. Вид динамической модели в режиме пользовательского приложения.
 - 3.6. Распечатка окна проекта VBA и программного кода всех разработанных процедур (код процедур в виде текста).
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Выводы.
6. Список использованных источников.



Контрольные вопросы

1. Перечислите элементы управления форм MS Excel, опишите их назначение и особенности настройки их свойств.

2. Понятие и назначение макросов в MS Excel. Порядок записи макросов и способы их выполнения. Управление безопасностью макросов (параметры безопасности макросов).

3. Объекты, семейства и классы объектов VBA. Свойства, методы и события VBA.

4. Объектная модель MS Excel, краткое описание основных объектов и семейств. Полная и неявная ссылка на объект.

5. Редактирование программного кода макросов в VBA. Структура программного кода. Особенности использования ссылок на ячейки в процедурах VBA.

6. Подбор параметра средствами Visual Basic MS Excel.

7. Защита данных в MS Excel. Проверка вводимых значений. Защита ячеек, листа, структуры книги.

8. Особенности настройки пользовательского приложения.



Теоретические сведения

Построенная в лабораторной работе № 3 табличная модель для анализа последствий использования различных подходов к получению дополнительной прибыли позволяет оценить влияние изменения объемов продаж и издержек на получение предприятием дополнительной прибыли при заданном соотношении затраты/прибыль.

Исследование зависимостей (при изменении указанного соотношения) в созданной таблице требует многократного выполнения повторяющихся действий по вводу данных и подбору параметров, что является достаточно утомительным занятием. Поэтому рационально на основе табличной модели создать динамическую модель по управлению различными параметрами, позволяющую в автоматическом режиме при изменении параметров оценивать их влияние на дополнительно полученную прибыль.

Динамическая модель обеспечит всестороннее исследование процесса влияния уровня затраты/прибыль и затраты/продажи на получение дополнительной прибыли. Таким образом динамическая модель позволит увидеть зависимости: объем реализации – затраты – прибыль в любом разрезе, и по сути будет представлять собой OLAP-куб в миниатюре.



Порядок выполнения работы

1. Построение макета динамической модели для исследования влияния параметров на прибыль предприятия.

Создайте новую рабочую книгу в формате с поддержкой макросов. Установите в MS Excel уровень безопасности, разрешающий выполнение всех макросов. Если на модульной ленте недоступна вкладка *Разработчик*, отобразите ее (меню *Файл/Параметры, Настроить ленту ...*).

Скопируйте листы «Базовая модель» и «Диаграмма» из лабораторной работы № 3. Переименуйте лист «Базовая модель» в «Фамилия_Сокращение_затрат» (снимите защиту листа, если она была установлена).

С использованием элементов управления (ЭУ) форм и соответствующих им процедур Visual Basic (VBA) постройте динамическую модель, которая позволит автоматически:

1) восстанавливать исходные формулы и начальные значения табличной модели, обеспечивая возможность ручного ввода данных и последующего подбора параметров (при исходном соотношении затраты/прибыль 80/20);

2) изменять соотношение затраты/прибыль в области таблицы с исходными данными (в интервале от 0 до 100 %) и проводить моделирование при соотношении затраты/прибыль, отличном от исходного (80/20);

3) изменять коэффициент увеличения продаж и, при фиксации значения, проводить моделирование: как это влияет на коэффициент уменьшения затрат для получения такой же дополнительной прибыли при неизменном объеме продаж. При этом, изменяя соотношение затраты/прибыль, можно исследовать зависимость объем продаж – снижение издержек (Режим изменения объема продаж);

4) изменять коэффициент уменьшения затрат и, при фиксации значения, проводить моделирование: как это влияет на увеличение объема продаж для получения такой же дополнительной прибыли, при увеличивающемся объеме продаж. Изменяя при этом соотношение затраты/прибыль, можно исследовать зависимость снижение издержек – объем продаж (Режим изменения уровня издержек).

Таким образом динамическая модель должна решать задачу всестороннего исследования процесса влияния уровня затраты/продажи и затраты/прибыль на получение дополнительной прибыли.

Для реализации перечисленных функций динамической модели на листах «Фамилия_Сокращение_затрат» (рис. 4.1) и «Диаграмма», используя вкладку *Разработчик*, группу команд *Элементы управления*, разместите следующие ЭУ форм (каждый из которых будет связан с ячейкой на листе):

2 кнопки: *Исходное состояние* и *Переход к диаграмме* (соответственно на листе «Диаграмма» расположите кнопку «Переход к модели»);

3 полосы прокрутки: «Доля затрат (затраты/прибыль)» – начальное соотношение 80/20, связь с ячейкой **I5**; «Увеличение продаж» (связь с ячейкой **I10**) и «Уменьшение затрат» (связь с ячейкой **I15**);

2 переключателя: «Приложение» и «Excel».

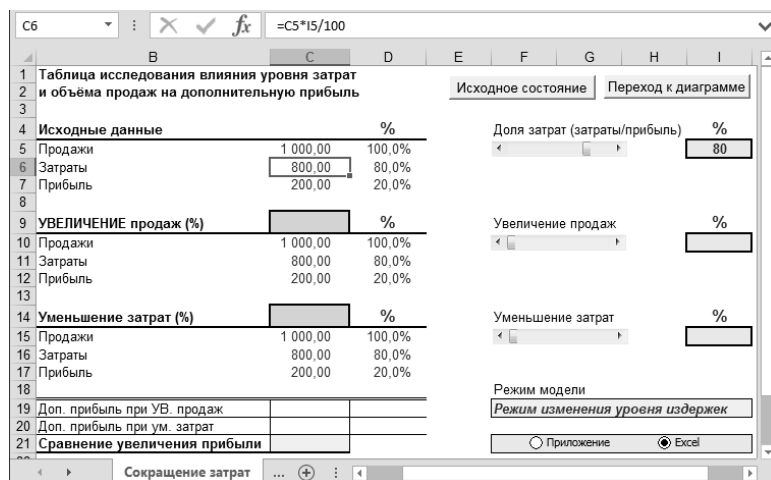


Рис. 4.1. Макет динамической модели с элементами управления

Внимание!

Внесите изменения в табличную модель: в ячейку **C6** (рис. 4.1) введите формулу для определения величины затрат в исходном объеме продаж в соответствии с заданным с помощью ЭУ *Полоса прокрутки* «Доля затрат (затраты / прибыль)» соотношением (из ячейки **I5**): $= C5 * I5/100$.

Обратите внимание, что операция деления необходима в связи с тем, что значение ячейки **15** изменяется с помощью ЭУ *Полоса прокрутки*, который может иметь в качестве шага изменения только целое число. Поэтому при изменении значения на единицу, Excel воспринимает как 100 %.

Далее выполните поэтапную настройку свойств элементов управления и запись соответствующих им процедур в редакторе VBA (обратите внимание, что коды всех процедур должны быть записаны в одном модуле – Module1).

Настройте свойства ЭУ *Полоса прокрутки* «Доля затрат (затраты/прибыль)» таким образом, чтобы обеспечить начальное соотношение 80/20 (рис. 4.2).

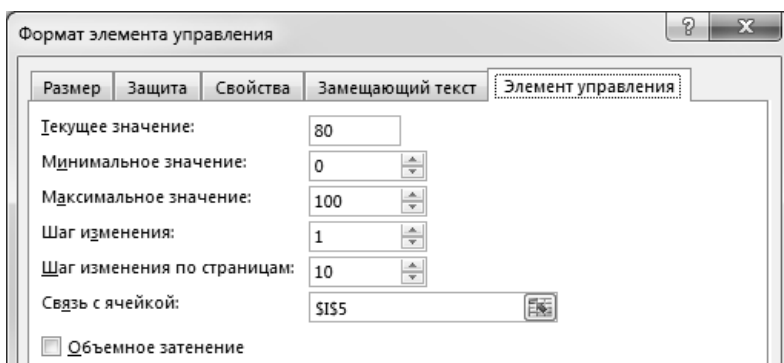


Рис. 4.2. Свойства элемента управления *Полоса прокрутки* (для изменения соотношения затраты/прибыль)

2. Запись макросов для кнопок *Переход к Диаграмме* и *Переход к модели*.

Чтобы при нажатии кнопки *Переход к Диаграмме* (на листе «*Фамилия_Сокращение_затрат*») выполнялся переход на лист «*Диаграмма*», запишите соответствующий макрос (рис. 4.3).

Начните запись макроса, выполнив действия: вкладка *Разработчик*, группа команд *Код*, кнопка *Запись макроса*. Задайте в диалоговом окне:

- имя макроса – *ПереходКДиаграмме*;
- комментарий: *Переход к диаграмме (разработчик: студент группы ... Фамилия И. О.)*.

Далее щелкните мышью по ярлыку листа «*Диаграмма*».

Для завершения записи макроса нажмите кнопку «**Остановить запись**» на вкладке *Разработчик*.

Аналогично запишите макрос для кнопки *Переход к модели*.

Назначьте записанные макросы кнопкам, используя контекстное меню.

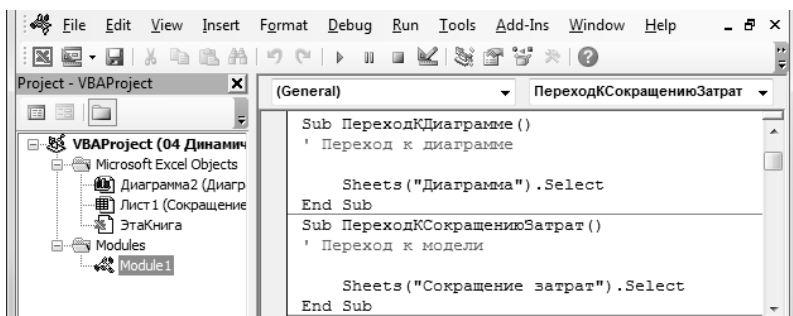


Рис. 4.3. Макросы для кнопок *Переход к диаграмме* и *Переход к модели*

3. Запись макроса для кнопки «**Исходное состояние**».

Для того, чтобы при нажатии кнопки *Исходное состояние* происходило восстановление таблицы с начальными значениями и формулами, запишите макрос «*ИсходноеСостояние*» и назначьте его указанной кнопке.

Начните запись макроса. Задайте в диалоговом окне:

- имя макроса – *ИсходноеСостояние*;
- комментарий: Макрос предназначен для восстановления формул и начальных значений в исходной таблице. Разработчик : студент группы 10302xxx, Фамилия Имя.

Затем последовательно выделяйте каждую ячейку с исходными значениями и созданными формулами, нажимая каждый раз после выделения ячейки клавиши **F2** (режим редактирования содержимого ячейки) и **Enter** (подтверждение ввода данных в ячейку), что равносильно повторному вводу формул в ячейки.

Остановите запись макроса.

После записи макроса отредактируйте его код в редакторе VBA в соответствии с примером на рис. 4.4, добавьте необходимые комментарии, пропишите очистку содержимого ячеек **C9, C14, F19, I10, I15**.

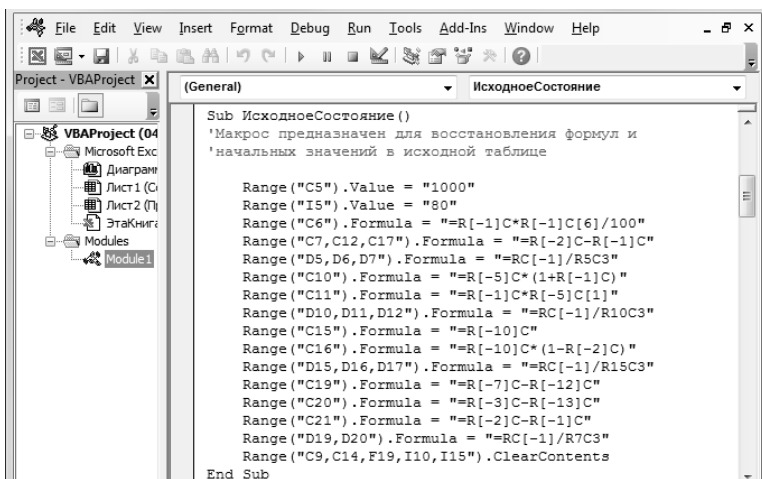


Рис. 4.4. Текст процедуры ИсходноеСостояние

В исходном состоянии для ячейки **I5** начальное значение должно быть установлено равным 80 (исходное соотношение затраты/прибыль – 80/20).

Назначьте записанный макрос кнопке *Исходное состояние*, используя контекстное меню.

4. Программирование Режимы изменения уровня издержек.

4.1. Настройка свойств полосы прокрутки «Уменьшение затрат»

Выполните настройку свойств ЭУ *Полоса прокрутки*, которая будет использоваться для изменения уровня затрат (содержимого ячейки **C14**), в соответствии с рис. 4.5.

Внимание!

Внесите изменения в табличную модель и дополнительно запишите формулы в следующие ячейки таблицы MS Excel:

C14: = **I15/100** – для вывода установленного с помощью полосы прокрутки коэффициента уменьшения затрат;

C10: = **C5*(1 + D20)** – для расчета значения увеличенного объема продаж;

C9: = **(C10 – C5)/C5** – для расчета коэффициента изменения уровня продаж.

В ячейку **F19** введите текст: Режим изменения уровня издержек.

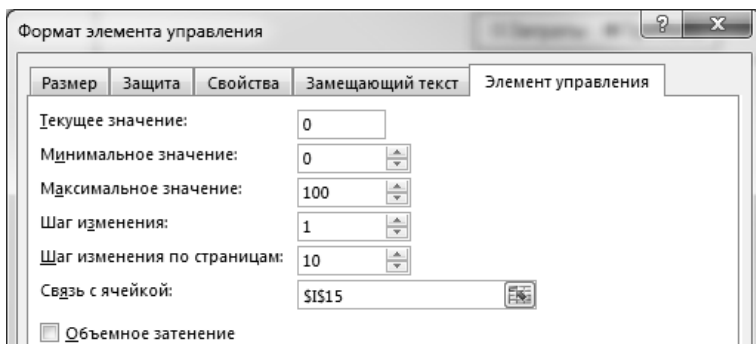


Рис. 4.5. Свойства элемента управления *Полоса прокрутки* (для изменения уровня затрат)

4.2. Запись макроса «УменьшениеЗатрат».

Макрос «УменьшениеЗатрат» для режима изменения уровня издержек должен обеспечивать:

- вывод в ячейке **F19** текста сообщения, в каком режиме расчета находится созданная модель (Режим изменения уровня издержек);
- автоматический подбор параметра в ячейке **C9**, показывающего, на сколько процентов необходимо увеличить уровень объема продаж, чтобы получить такую же дополнительную прибыль при заданном в модели соотношении затраты/прибыль.

Начните запись макроса «УменьшениеЗатрат».

Выполняйте последовательное (в указанном порядке) выделение ячеек **C14**, **C10**, **C9** и **F19** с нажатием клавиш **F2** и **Enter** после перехода к каждой ячейке (аналогично, как при записи макроса «ИсходноеСостояние»).

Остановите запись макроса.

Отредактируйте код VBA (рис. 4.6.), дополнив процедуру инструкции `Select Case` и комментариями.

Внимание!

Самостоятельно измените фрагмент кода инструкции `Select Case`, чтобы обеспечить моделирование при заданном пользователем соотношении затраты/прибыль (отличном от исходного 80/20).

Назначьте записанный макрос ЭУ *Полоса прокрутки* «Уменьшение затрат».

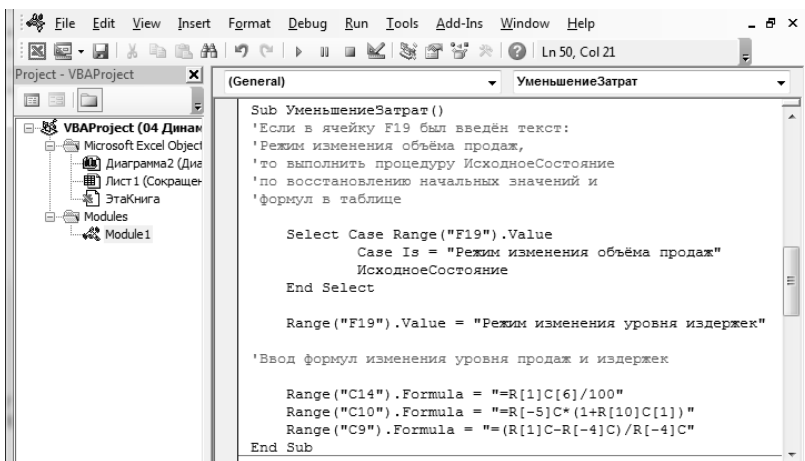


Рис. 4.6. Процедура «УменьшениеЗатрат», переключающая модель в Режим изменения уровня издержек

Описание работы процедуры «УменьшениеЗатрат» (рис. 4.6.):

Первоначально выполняется проверка содержимого ячейки **F19**, и если введен текст «Режим изменения объема продаж», то выполняется процедура «ИсходноеСостояние», которая обновляет все начальные значения и формулы таблицы, а также очищает содержимое ячеек **F19**, **I10**, **I15** (рис. 4.3). В противном случае (если в ячейке **F19** пусто или введен другой текст) выполняется переход к следующей строке кода.

В ячейку **F19** выводится текст «Режим изменения уровня издержек».

В ячейку **C14** (процент уменьшения затрат) записывается формула деления значения ячейки **I15** на 100.

В ячейку **C10** (объем продаж) записывается формула $=C5*(1+D20)$, производящая умножение значения объема продаж в исходном состоянии (ячейка **C5**) с учетом процента увеличения получаемой прибыли (ячейка **D20**), при уменьшении уровня издержек на значение в ячейке **C14** (процент уменьшения затрат). При этом, за счет изменения объема продаж (в ячейке **C10**), соответственно изменяются значения в ячейках **C11** (затраты) и **C12** (прибыль). Изменение объема прибыли при изменении объема продаж влечет за собой изменение значения в ячейке **C19** (абсолютное изменение прибыли по

отношению к исходному состоянию) до уровня значения ячейки **C20**, таким образом, значения в них сравниваются. Если же значения будут равны, то это значит, что параметр был подобран правильно.

Формула в ячейке **C9** определяет разность между увеличенным **C10** и исходным **C5** объемами продаж, а затем делит результат сравнения на значение исходного объема продаж **C5**. В результате получается значение коэффициента, на который необходимо увеличить объем продаж для получения такого же значения дополнительной прибыли (**C19**), как и при уменьшении издержек.

Таким образом, изменяя в ячейке **C14** значение уменьшения издержек на некоторый процент по сравнению с исходными данными, в ячейке **C9** получаем значение процента, на который необходимо увеличить объем продаж, чтобы достичь такого же значения дополнительной прибыли.

В результате, с помощью элемента управления и программного кода, устраняется необходимость многократного ввода данных с клавиатуры и повторного выполнения процедуры подбора параметра с помощью заполнения диалогового окна *Подбор параметра*.

5. Программирование Режима изменения объема продаж.

5.1. Настройка свойств ЭУ *Полоса прокрутки* «Увеличение продаж».

Выполните настройку свойств ЭУ *Полоса прокрутки*, которая будет использоваться для изменения уровня продаж (содержимое ячейки **C9**), в соответствии с рис. 4.7.

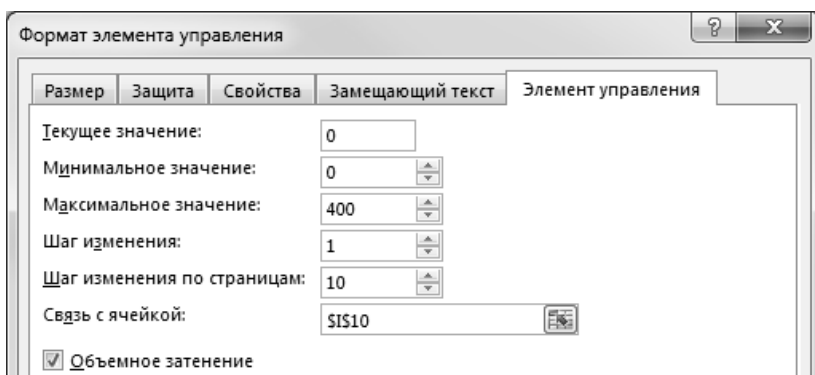


Рис. 4.7. Свойства элемента управления *Полоса прокрутки* (для изменения уровня продаж)

Внимание!

Внесите изменения в табличную модель и дополнительно запишите формулы в следующие ячейки:

C9: = **I10/100** – для вывода установленного с помощью полосы прокрутки коэффициента увеличения объема продаж;

C14: = **(C6 – C16)/C6** – для расчета процента изменения уровня затрат.

В ячейку **F19** введите текст «Режим изменения объема продаж».

5.2. Запись макроса «УвеличениеПродаж».

Макрос для режима изменения объема продаж должен обеспечивать:

– вывод в ячейке **F19** текста сообщения, в каком режиме расчета находится созданная модель (Режим изменения объема продаж);

– автоматический подбор параметра в ячейке **C14**, показывающего, на сколько процентов необходимо уменьшить уровень издержек, чтобы получить такую же дополнительную прибыль при заданном в модели соотношении затраты/прибыль.

Начните запись макроса «УвеличениеПродаж».

Выполните последовательное выделение ячеек **C9**, **C14** и **F19** с нажатием клавиш **F2** и **Enter** после перехода к каждой ячейке (аналогично, как при записи макроса «УменьшениеЗатрат»).

Остановите запись макроса.

Отредактируйте код VBA (рис. 4.8), дополнив процедуру инструкцией Select Case и комментариями.

Внимание!

Самостоятельно измените фрагмент кода инструкции Select Case, чтобы обеспечить моделирование при заданном пользователем соотношении затраты/прибыль (отличном от исходного 80/20).

Назначьте макрос «УвеличениеПродаж» ЭУ *Полосы прокрутки* «Увеличение продаж».

Описание работы процедуры «УвеличениеПродаж» (рис. 4.8):

Первоначально выполняется проверка содержимого ячейки **F19**, и если в ячейке введен текст «Режим изменения уровня издержек», то выполняется процедура «ИсходноеСостояние», которая обновляет все начальные значения и формулы таблицы, а также очищает содержимое ячеек **F19**, **I10**, **I15** (см. рис. 4.3). В противном случае

(если в ячейке **F19** пусто или введен другой текст) выполняется переход к следующей строке кода.

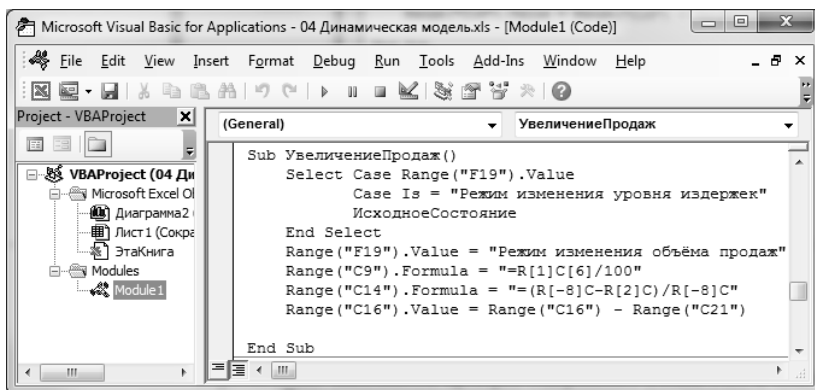


Рис. 4.8. Процедура УвеличениеПродаж

В ячейку **F19** выводится текст «Режим изменения объема продаж».

В ячейку **C9** (процент увеличения объема продаж) записывается формула деления значения ячейки **I10** на 100.

В ячейку **C14** (процент изменения уровня затрат) записывается формула $= (C6 - C16) / C6$, производящая определение разности исходных затрат **C6** и затрат, полученных после изменения издержек **C16**, далее выполняется деление результата на значение исходных затрат **C6**.

В ячейку **C16** вводится значение, полученное как разность предыдущего значения этой же ячейки (которое находилось в ней, до выполнения процедуры) и значения ячейки **C21**, в которой выполняется сравнение дополнительной прибыли, полученной от изменения уровня продаж и изменения уровня издержек.

Обратите внимание, что в коде процедуры ячейке **C16** присваивается не формула, а значение (Value), полученное в результате вычислений:

$$\text{Range}("C16").\text{Value} = \text{Range}("C16") - \text{Range}("C21"),$$

поскольку попытка использовать в формуле ссылку на ячейку, содержащую эту же формулу, приведет к возникновению циклической ссылки.

В связи с тем, что в таблице в формулах других ячеек присутствует ряд ссылок на ячейку **C16**, значение **C16** обновляет в конечном итоге значение, возвращаемое формулой в ячейке **C20**. В свою очередь, результат вычисления в ячейке **C21** равен нулю, что говорит о правильном подборе параметра.

Таким образом, изменяя в ячейке **C9** при помощи ЭУ *Полоса прокрутки* значение увеличения объема продаж на некоторый процент по сравнению с исходными данными, в ячейке **C14** получаем значение процента, на который необходимо уменьшить затраты, чтобы достичь такого же значения дополнительной прибыли.

При этом отсутствует необходимость многократного ввода данных с клавиатуры и повторного выполнения процедуры подбора параметра с помощью заполнения диалогового окна *Подбор параметра*.

6. Настройка автоматического режима пересчета формул в Excel.

Обратите внимание на особенности работы процедур «УменьшениеЗатрат» и «УвеличениеПродаж», ранее назначенных соответствующим ЭУ *Полоса прокрутки*.

С одной стороны, формулы, которыми оперируют процедуры и последовательность их выполнения, зависят от начальных значений и формул, введенных при заполнении исходной таблицы.

С другой стороны, преимущество процедур заключается в том, что при их запуске можно использовать не введенное вручную соотношение затраты/прибыль, а значение, установленное при помощи специального ЭУ *Полоса прокрутки*, регулирующего эти пропорции.

Созданные процедуры, тем не менее, имеют один общий недостаток: они требуют проведения перерасчета формул практически после каждой строки кода. В результате работоспособность созданной модели будет зависеть от того, какой режим вычислений установлен в Excel.

В MS Excel возможны **три режима вычислений** (рис. 4.9):

– **автоматически**, при котором происходит автоматический пересчет всех зависимых формул при проведении любых изменений в исходных данных;

– **автоматически кроме таблиц**, при котором также вычисляются все формулы, кроме тех, которые находятся в табличных базах данных;

– **вручную**, при котором пересчет формул происходит при наступлении одного из событий: нажатии на клавишу **F9**, нажатии на кнопку *Вычислить* на вкладке *Вычисления* или при вызове метода Calculate из подпрограммы VBA.

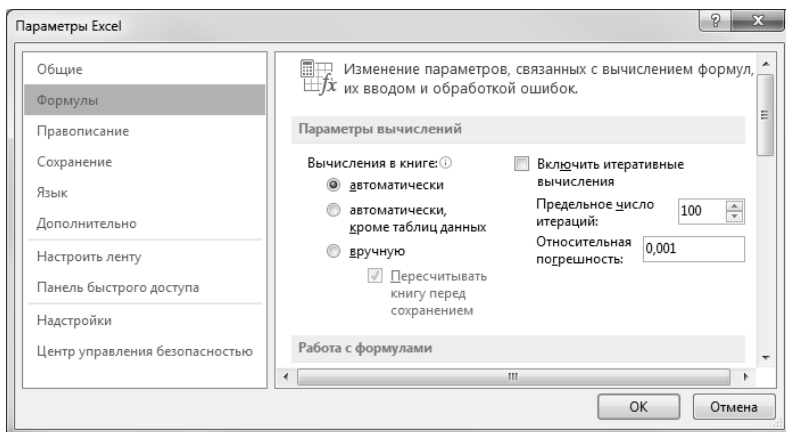


Рис. 4.9. Параметры вычислений в MS Excel

Чтобы исключить ситуацию, при которой в Excel будет установлен ручной режим вычислений, в результате чего созданная модель не будет пересчитывать необходимые значения, необходимо записать макрос с именем Auto_open для перевода Excel в автоматический режим вычислений при каждом открытии рабочей книги.

Внимание!

Перед записью макроса Auto_open обязательно установите режим вычислений: Вручную.

Начните запись макроса Auto_open.

Выполните команду вызова диалогового окна *Параметры Excel* (меню *Файл/Параметры*, вкладка *Формулы*, раздел *Параметры вычислений*) и установите переключатель *Автоматически*.

Остановите запись макроса.

Убедитесь, что в коде макроса Auto_open зафиксированы параметры вкладки *Вычисления* в следующей строке:

Application.Calculation = xlAutomatic,

- Application – объект (приложение Excel);
- Calculation – свойство объекта Application, которое может принимать значения: xlAutomatic, xlSemiautomatic и xlManual, соответствующие перечисленным режимам вычислений.

Макрос Auto_open будет выполняться автоматически каждый раз при открытии рабочей книги и устанавливать автоматический режим вычислений, что обеспечит работоспособность созданной модели.

7. Программирование режима изменения соотношения затрат/прибыль в исходных данных.

Запись процедуры «ИзменитьПропорцииЗатратыПрибыль» (рис. 4.10.) выполняется в окне редактора VBA методом копирования отдельных фрагментов кода из ранее созданных процедур «УвеличениеПродаж» и «УменьшениеЗатрат».

После записи процедуры, назначьте ее, как макрос, ЭУ Полоса прокрутки «Доля затрат (затраты/прибыль)».

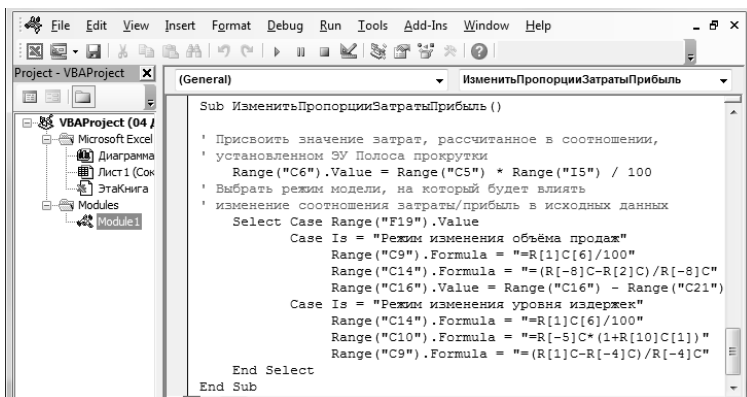


Рис. 4.10. Процедура ИзменитьПропорцииЗатратыПрибыль

Описание работы процедуры ИзменитьПропорцииЗатратыПрибыль (см. рис. 4.10):

Ячейке **C6** присваивается рассчитанное значение затрат с учетом установленной с помощью полосы прокрутки доли затрат (**I5**).

С помощью инструкции **Select Case** проверяется активация одного из режимов (по тексту в ячейке **F19**), и записываются формулы для подбора параметров выбранного режима (с учетом заданного пользователем соотношения затраты/прибыль):

1. **Режим изменения объема продаж**, который указывает, что перед переходом к режиму изменения исходного соотношения затраты/прибыль, выполнялось изменение объема продаж и последующий подбор параметра уменьшения издержек. В таком случае изменение исходного соотношения затраты/прибыль фиксирует уровень повышения продаж и производит подбор параметра изменения уровня издержек, для получения такого же значения дополнительной прибыли. Для этого записываются три строки кода процедуры «УвеличениеПродаж»:

```
Range("C9").Formula = "=R[1]C[6]/100";  
Range("C14").Formula = "=(R[-8]C-R[2]C)/R[-8]C";  
Range("C16").Value = Range("C16") – Range("C21").
```

2. **Режим изменения уровня издержек**, который указывает, что перед переходом к режиму изменения исходного соотношения затраты/прибыль, выполнялось изменение уровня издержек и последующий подбор параметра изменения объема продаж. В таком случае изменение исходного соотношения затраты/прибыль фиксирует уровень изменения объема затрат и производит подбор параметра изменения объема продаж, для получения для получения такого же значения дополнительной прибыли. Для этого записываются три строки из процедуры «УменьшениеЗатрат»:

```
Range("C14").Formula = "=R[1]C[6]/100";  
Range("C10").Formula = "=R[-5]C*(1+R[10]C[1])";  
Range("C9").Formula = "=(R[1]C – R[-4]C)/R[-4]C".
```

3. **Без включения одного из перечисленных режимов**, с помощью ЭУ *Полоса прокрутки* производится простое изменение исходного соотношения затраты/прибыль в таблице (без подбора других параметров в ячейках **C9** и **C14**). Выбранное с помощью полосы прокрутки значение доли затрат отображается в ячейке **I5** и используется для расчета затрат и прибыли в модели.

8. Создание пользовательского приложения.

Для того, чтобы превратить построенную модель в пользовательское приложение, необходимо:

- выполнить защиту от неосторожных действий пользователя;
- скрыть элементы интерфейса электронных таблиц Excel.

8.1. Защита модели от действий пользователя.

Защиту модели выполните следующим образом:

1. Для защиты от ввода некорректных исходных данных в ячейки **C5, I5, I10, I15** используйте команду проверки вводимых значений и ограничьте ввод данных в эти ячейки положительными числовыми значениями (рис. 4.11), выполнив действия: вкладка *Данные*, группа *Работа с данными*, *Проверка данных*.

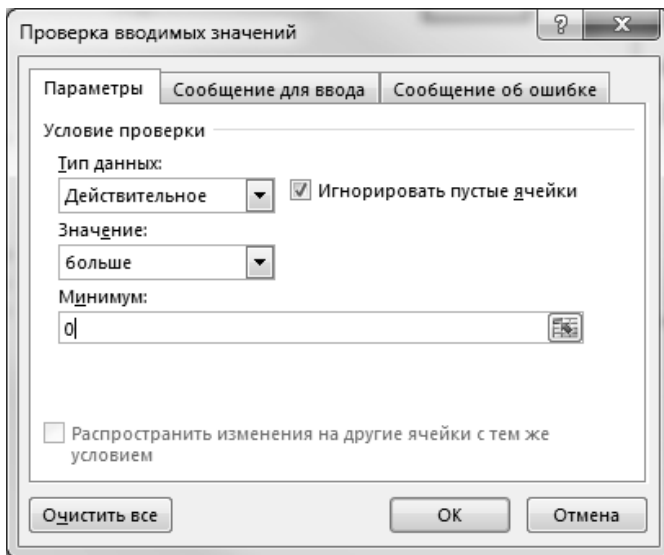


Рис. 4.11. Проверка вводимых числовых значений

2. Для защиты ячеек непосредственно в области рабочего листа от внесения случайных изменений пользователем выполните защиту рабочего листа.

Внимание!

Прежде чем защитить область рабочего листа необходимо указать ячейки, которые можно изменять, при выполнении моделирования. В созданной модели ячейками доступными для изменения являются ячейки: **I5, I10, I15, F19** и **C5:D21**.

Выделите перечисленные ячейки, выполните из контекстного меню команду *Формат ячеек*, в диалоговом окне *Формат ячеек* перейдите на вкладку *Защита*, снимите флажок *Защищаемая ячейка*.

После этого защитите лист (вкладка *Рецензирование*, группа *Изменения*, кнопка *Защитить лист*). При защите листа можно задать пароль и выбрать действия, разрешенные пользователю для выполнения на листе.

3. В качестве дополнительной меры защиты сохраните записанный код VBA в виде текста: выделите текст всех записанных ранее процедур в окне редактора VBA и скопируйте на дополнительный лист рабочей книги «*Фамилия_Код_VBA*». Это позволит при необходимости восстановить код процедур.

4. Для защиты структуры рабочей книги от изменений (удаление, добавление, переименование листов и др.) выполните защиту рабочей книги (вкладка *Рецензирование*, группа *Изменения*, кнопка *Защитить книгу*).

8.2. Создание интерфейса пользовательского приложения

Обратите внимание на внешний вид созданной модели. Скрыв элементы интерфейса приложения Excel, которые пользователь не применяет в процессе моделирования, можно увеличить масштаб рабочего листа и изменить внешний вид приложения.

Для автоматизации процесса сокрытия элементов интерфейса Excel и последующего их восстановления запишите два макроса *СозданиеПриложения* и *ЗакрытиеПриложения*.

8.2.1. Запись макроса СозданиеПриложения. Начните запись макроса *СозданиеПриложения*. После начала записи макроса используйте команду меню *Файл/Параметры*, вкладка *Дополнительно* для сокрытия отдельных элементов интерфейса MS Excel: строки формул, заголовков строк и столбцов, ярлычков листов, полос прокрутки, сетки, нулевых значений, символов структуры (снимите соответствующие флажки).

Продолжая запись макроса, для изменения свойства активного окна рабочего листа, выполните следующие действия:

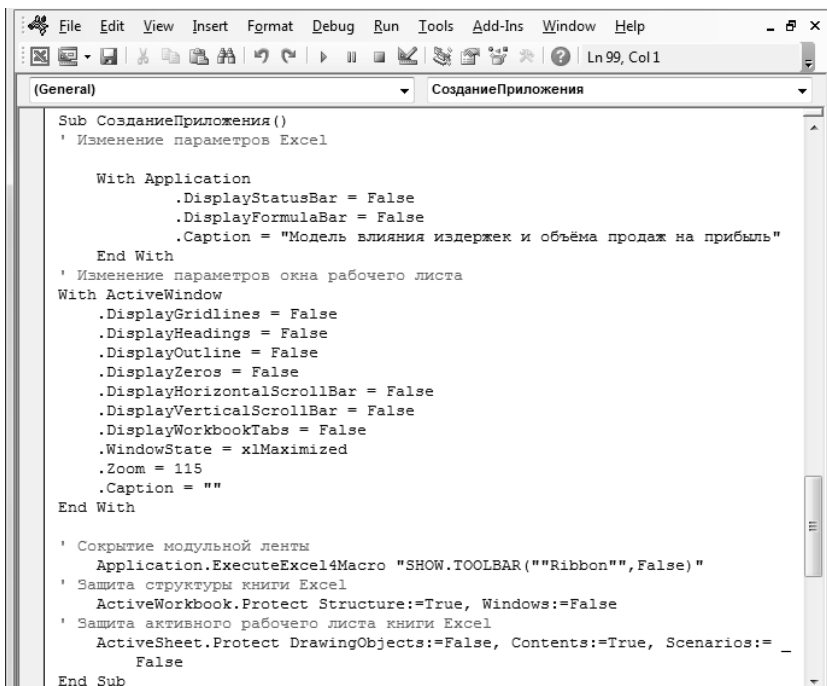
- нажатием на кнопку восстановления размеров окна рабочего листа установите максимальный размер окна;
- выберите масштаб, при котором рабочая область таблицы занимает максимальную площадь монитора (например, 115 %).

Остановите запись макроса.

В результате записи макроса будет присвоено значение False следующим свойствам: *DisplayGridlines*, *DisplayHeadings*, *Display*

Outline, DisplayZeros, DisplayHorizontalScrollBar, DisplayVerticalScrollBar, DisplayWorkbookTabs.

Отредактируйте код процедуры VBA (рис. 4.12), дополнив комментариями и изменив инструкции With.



```
Sub СозданиеПриложения ()
' Изменение параметров Excel

    With Application
        .DisplayStatusBar = False
        .DisplayFormulaBar = False
        .Caption = "Модель влияния издержек и объема продаж на прибыль"
    End With
' Изменение параметров окна рабочего листа
With ActiveWindow
    .DisplayGridlines = False
    .DisplayHeadings = False
    .DisplayOutline = False
    .DisplayZeros = False
    .DisplayHorizontalScrollBar = False
    .DisplayVerticalScrollBar = False
    .DisplayWorkbookTabs = False
    .WindowState = xlMaximized
    .Zoom = 115
    .Caption = ""
End With

' Скрытие модульной ленты
Application.ExecuteExcel4Macro "SHOW.TOOLBAR(""Ribbon"",False)"
' Защита структуры книги Excel
ActiveWorkbook.Protect Structure:=True, Windows:=False
' Защита активного рабочего листа книги Excel
ActiveSheet.Protect DrawingObjects:=False, Contents:=True, Scenarios:=
False
End Sub
```

Рис. 4.12. Процедура СозданиеПриложения

Инструкция With упрощает код макроса, выполняя последовательность действий над объектом или пользовательским типом данных. Синтаксис инструкции With:

With Объект
[инструкции]
End With

Объект – обязательный аргумент, имя объекта (например, Application) или определяемого пользователем типа.

Инструкции – необязательный аргумент, одна или несколько инструкций, выполняемых над объектом.

В инструкции With Application самостоятельно пропишите название пользовательского приложения, изменив свойство Caption:

```
.Caption = "Модель влияния издержек и объема продаж на прибыль"
```

В инструкции With ActiveWindow самостоятельно пропишите сокрытие имени рабочей книги в строке заголовка в виде:

```
.Caption = ""
```

При необходимости измените размер масштаба (Zoom).

Внимание!

Для сокрытия модульной ленты в код процедуры СозданиеПриложения добавьте строки:

```
'Спрятать модульную ленту  
Application.ExecuteExcel4Macro "SHOW.TOOLBAR("""Ribbon""",  
False)".
```

Процедуру СозданиеПриложения назначьте как макрос ЭУ *Перключатель* «Приложение».

Описание работы процедуры СозданиеПриложения:

С помощью инструкции With Application выполняется:

- сокрытие элементов интерфейса Excel (при присвоении свойствам значений True или False);

- определение заголовка пользовательского приложения (свойство Caption).

С помощью инструкции With ActiveWindow выполняется:

- сокрытие элементов окна рабочего листа;

- определение размеров окна рабочей книги. Свойство WindowState может принимать значения:

- xlMaximized – максимальный размер;

- xlMinimized – окно свернуто и отображено в виде значка;

- xlNormal – размер выбранный пользователем;

- определение масштаба отображения данных (свойство Zoom);

- сокрытие имени рабочей книги в строке заголовка (свойство Caption).

Защита от изменений структуры книги Excel прописана в строке кода:

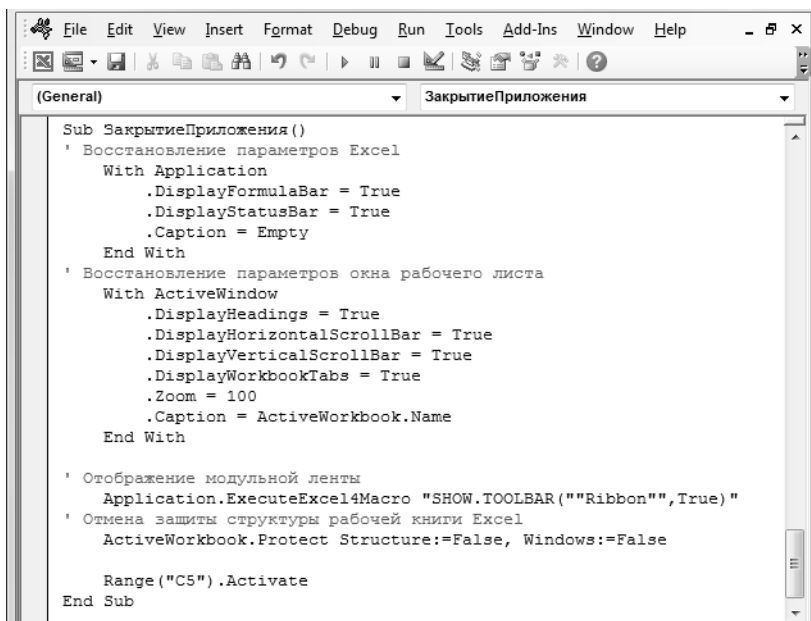
```
ActiveWorkbook.Protect Structure:=True, Windows:=False
```

Защита от изменений ячеек активного рабочего листа (для которых на вкладке *Защита* в окне *Формат ячеек* было установлено свойство *Защищаемая ячейка*) прописана в строке кода:

```
ActiveSheet.Protect DrawingObjects:=False,  
Contents:=True, Scenarios:= False
```

8.2.2. Запись макроса *ЗакрытиеПриложения*

Для создания процедуры *ЗакрытиеПриложения* запишите (как макрос) последовательность действий по восстановлению элементов интерфейса или скопируйте процедуру *СозданиеПриложения* (предпочтительно), произведите редактирование кода, заменив, где необходимо, значения *False* на *True* (рис. 4.13).



```
Sub ЗакрытиеПриложения ()  
    ' Восстановление параметров Excel  
    With Application  
        .DisplayFormulaBar = True  
        .DisplayStatusBar = True  
        .Caption = Empty  
    End With  
    ' Восстановление параметров окна рабочего листа  
    With ActiveWindow  
        .DisplayHeadings = True  
        .DisplayHorizontalScrollBar = True  
        .DisplayVerticalScrollBar = True  
        .DisplayWorkbookTabs = True  
        .Zoom = 100  
        .Caption = ActiveWorkbook.Name  
    End With  
    ' Отображение модульной ленты  
    Application.ExecuteExcel4Macro "SHOW.TOOLBAR(""Ribbon"",True)"  
    ' Отмена защиты структуры рабочей книги Excel  
    ActiveWorkbook.Protect Structure:=False, Windows:=False  
    Range("C5").Activate  
End Sub
```

Рис. 4.13. Процедура *ЗакрытиеПриложения*

Для восстановления свойства приложения Caption к исходному значению Microsoft Excel, достаточно присвоить значение Empty, а для восстановления свойства Caption рабочего листа – значение ActiveWorkbook.Name.

Для отображения модульной ленты в код процедуры Заккрытие-Приложения добавьте строки:

' Отобразить ленту в процедуре ЗаккрытиеПриложения Application.ExecuteExcel4Macro "SHOW.TOOLBAR(""Ribbon"", True)".

После восстановления режима работы активируйте ячейку C5.

Процедуру ЗаккрытиеПриложения назначьте как макрос ЭУ *Переключатель «Excel»*.

Окно пользовательского приложения приведено на рис. 4.14.

Модель влияния издержек и объема продаж на прибыль

Исходное состояние | Переход к диаграмме

Исходные данные		%		Доля затрат (затраты/прибыль)		%	
Продажи	1 000,00	100,0%		<input type="text" value="80"/>			
Затраты	800,00	80,0%					
Прибыль	200,00	20,0%					
УВЕЛИЧЕНИЕ продаж (%)		%		Увеличение продаж		%	
Продажи	1 000,00	100,0%		<input type="text" value=""/>			
Затраты	800,00	80,0%					
Прибыль	200,00	20,0%					
Уменьшение затрат (%)		%		Уменьшение затрат		%	
Продажи	1 000,00	100,0%		<input type="text" value=""/>			
Затраты	800,00	80,0%					
Прибыль	200,00	20,0%					
Доп. прибыль при УВ. продаж				Режим модели			
Доп. прибыль при ум. затрат				<input checked="" type="radio"/> Приложение <input type="radio"/> Excel			
Сравнение увеличения прибыли							

Рис. 4.14. Приложение «Модель влияния издержек и объема продаж на прибыль»

9. Проверка работоспособности разработанной модели

Выполните проверку работоспособности разработанной модели при следующих соотношениях затраты/прибыль: 80/20, 90/10, 50/50, 40/60, при значении коэффициента уменьшения издержек № ПК %.

Приведите полученные результаты.

Сделайте выводы по результатам работы модели.

Оформите отчет.

ПОСТРОЕНИЕ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT EXCEL ТАБЛИЦЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИЗДЕРЖЕК ДЛЯ МНОГОНОМЕНКЛАТУРНОГО ПРОИЗВОДСТВА



Цель работы

- освоить построение средствами MS Excel модели распределения издержек для многономенклатурного производства;
- приобрести практические навыки применения модели MS Excel для управления издержками и расчета финансовых показателей.



Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Список контрольных вопросов.
3. Формулировка заданий и результаты их выполнения (включая распечатки окон).
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Выводы.
6. Список использованных источников.



Контрольные вопросы

1. Что понимают под издержками предприятия? По каким признакам их классифицируют? (Ответ в виде схемы, с пояснениями).
2. Сформулируйте понятие себестоимости продукции. Какие издержки включаются в себестоимость продукции?
3. Понятие учетной политики предприятия. Методы учета затрат и их особенности.
4. Распределение косвенных (накладных) расходов по видам продукции. Базы распределения затрат.
5. Основные финансовые показатели предприятия, их экономическая сущность, формулы расчета.
6. Особенности именованя диапазонов в MS Excel, правила формирования и применения имен в формулах. Диспетчер имен.



Теоретические сведения

В ходе выполнения лабораторной работы под издержками будем понимать сумму затрат предприятия на производство и реализацию продукции, рассчитанную по установленным нормам и нормативам.

Издержки при выполнении работы рассматриваются с позиции формирования учетной политики предприятия.

Компьютерная модель, построенная в предыдущей лабораторной работе, наглядно показывает, что уменьшение затрат является вполне оправданным способом получения предприятием дополнительной прибыли.

Поэтому целесообразно проанализировать издержки предприятия, с целью возможного дальнейшего управления ими. Кроме того, в процессе изучения издержек возникает возможность определения более достоверного значения себестоимости различных видов выпускаемой продукции. Это, в свою очередь, поможет сформировать гибкую учетную политику, выбрать наиболее эффективное направление развития бизнеса, или исключить выпуск убыточной продукции.

Первый этап формирования учетной политики предприятия – создание системы распределения и анализа издержек. Управление издержками начинается не с приобретения дорогостоящей компьютерной системы, а в первую очередь с осознания того, чем предстоит управлять. Для этого можно самостоятельно создать компьютерную модель, которая будет отражать процессы влияния издержек на себестоимость различных видов продукции и, в конечном итоге, на рентабельность предприятия.

Еще раз уточним, что издержки при выполнении лабораторной работы будут рассматриваться только с позиции управленческого учета предприятия.

Прежде чем приступить к анализу издержек, их необходимо классифицировать, что поможет получить комплексное представление об их свойствах и основных характеристиках.

Существуют различные подходы к классификации издержек.

Основным признаком разделения издержек для общей классификации является место и время их возникновения, и отношение издержек к различным сферам деятельности предприятия.

1. Классификация издержек по времени отнесения.

По отношению к готовой продукции (по времени отнесения) издержки предприятия подразделяются на две группы:

- издержки, относящиеся к периоду времени;
- издержки, относящиеся к реализованной продукции.

Издержки первой группы учитываются при расчете прибыли предприятия, в течение периода, когда они были фактически понесены, и, как правило, это непроизводственные издержки.

Издержки второй группы включаются в себестоимость продукции, когда эта продукция реализована, и, как правило, это производственные издержки.

В последующем, при создании компьютерной модели предполагаем, что вся продукция, выпускаемая предприятием, реализуется в том же временном интервале. Или возможно другое равнозначное предположение – количество готовой продукции на складе на начало периода равно количеству готовой продукции на складе на конец периода.

2. Классификация издержек по характеру поведения.

В соответствии с этим признаком, издержки подразделяют на два вида:

- условно-постоянные;
- переменные.

На практике существуют и смешанные издержки, содержащие в себе составляющие переменных и постоянных затрат.

В соответствии с принятой на предприятии методологии разнесения издержки могут быть:

- прямыми и постоянными – зарплата персонала, занятого обслуживанием и ремонтом производственных линий, если их зарплата напрямую не зависит от объема производства;
- прямыми и переменными – оплата цехового транспорта по перевозке продукции на склад, если сумма оплаты зависит от объема перевезенного груза;
- косвенными и постоянными – амортизация вспомогательного оборудования, зарплата управленческого персонала;
- косвенными и переменными – электроэнергия, потребляемая станками вспомогательного производства, для обеспечения выполнения программы по выполнению плана изготовления продукции.

Деление издержек на прямые и косвенные основано на распределении их на определенный вид продукции или на подразделение предприятия.

Себестоимость включает как прямые, так и косвенные издержки. На практике бывает довольно сложно оценить себестоимость одного отдельно взятого вида продукции в общей товарной номенклатуре современного предприятия.

Методы учета затрат

Следующая задача при построении компьютерной модели – выбор способа разнесения отдельных видов издержек на готовую продукцию и на издержки, отнесенные к реализации продукции в данном периоде.

На практике используют два метода учета затрат:

1. Стандартный учет затрат (Standard Costing) – позволяет выбирать произвольные базы разнесения накладных расходов между видами продукции и подразделениями, если это отвечает специфике предприятия и целям его деятельности.

2. Прямой метод затрат (Direct Costing) – при котором на себестоимость продукции относятся только прямые затраты, а косвенные покрываются по предприятию в целом из разницы между вырубкой и прямыми затратами.

При создании в лабораторной работе компьютерной модели при распределении затрат будет использован метод стандартного учета затрат, который позволяет получить более полную картину.

Финансовые показатели

Основными финансовыми показателями, на основании предварительного расчета которых принимаются решения о производстве продукции, в первую очередь являются:

1. Сумма реализации по каждому виду продукции – произведение количества единиц продукции на его цену.

2. Прибыль до налогообложения – разность сумм реализации и затрат предприятия на изготовление и реализацию этой продукции.

3. Рентабельность продаж – отношение прибыли до налогообложения к сумме реализации.

4. Точка безубыточности (шт.) показывает, какое количество продукции необходимо продать, чтобы покрыть все затраты, связанные с изготовлением и реализацией продукции, и получить при этом нулевую сумму прибыли. Соответственно, к получению прибыли приводит продажа каждой следующей единицы продукции сверх точки безубыточности.

Значимость анализа безубыточности и планирования прибыли заключается в том, что этот показатель позволяет:

- оценить относительную прибыльность различных видов продукции, что позволит выбрать оптимальное направление развития;
- определить объем реализации продукции, который обеспечит получение прибыли.

Значение точки безубыточности рассчитывается с учетом составляющих стоимости единицы продукции, как соотношение всех переменных издержек на изготовление продукции к удельным переменным затратам на изготовление единицы продукции.

5. Стоимость одной единицы продукции можно разделить на:

– **удельные переменные затраты** – определяют, какую долю в денежном выражении в единице продукции занимает стоимость переменных затрат и равна отношению всей суммы переменных издержек к объему реализации;

– **удельные постоянные затраты** – определяют, какую долю в денежном выражении в единице продукции занимает стоимость постоянных затрат, и равна отношению всей суммы постоянных издержек к объему реализации;

– **прибыль, полученная от реализации единицы продукции**, – определяет, какую долю в денежном выражении в единице продукции занимает полученная прибыль, и равна разности между ценой реализации и суммарными удельными издержками.

6. Вклад на покрытие. Величина покрытия определяет, какую долю в денежном выражении в единице продукции занимают прибыль и удельные постоянные затраты. Определяется разностью суммы реализации продукции и переменных затрат на производство единицы этой продукции. Иными словами, какая сумма постоянных затрат покрывается или какая величина прибыли формируется от продажи единицы продукции.

Вклад на покрытие можно назвать и чистым денежным поступлением от продажи каждой дополнительной единицы изделия. Но

это не свободные денежные средства, потому что часть их выделяется сначала на покрытие постоянных издержек и, если суммы свободных денежных средств хватит на покрытие суммы постоянных издержек, то после этого предприятие будет получать прибыль.

Вклад на покрытие (при неизменных значениях цены реализации продукции, постоянных и переменных издержек) – величина постоянная и не изменяется от объема реализации продукции. При производстве продукции в убыток (ниже точки безубыточности), вся сумма «излишних» постоянных издержек формирует отрицательную прибыль (убыток предприятия).

7. Маржинальный доход. Расчет маржинального дохода позволяет оценить, какой вклад вносит подразделение (для которого возможен расчет такого дохода) на покрытие постоянных затрат компании в целом.

В настоящее время этот термин может трактоваться по-разному. В лабораторной работе маржинальный доход подразделения (цеха) равен разности суммы реализации продукции выпущенной этим подразделением и его постоянными и переменными издержками.

8. Запасом финансовой прочности является оценка объема продаж свыше уровня безубыточности. Запас прочности определяется, как результат деления разности объема продаж и точки безубыточности на объем продаж и показывает, на сколько процентов может снизиться объем продаж, прежде чем будет достигнута точка безубыточности.

Если запас финансовой прочности имеет отрицательное значение, это показывает, на сколько процентов нужно увеличить объем продаж, чтобы достичь точки безубыточности.

9. Операционный рычаг равен отношению вклада на покрытие единицы продукции к полученной прибыли от ее реализации и показывает, на сколько процентов изменится прибыль при изменении объема реализации на 1 % .

Операционный рычаг зависит от доли переменных издержках в суммарных затратах. Чем меньше доля переменных затрат, тем он выше. Кроме того, величина операционного рычага зависит от расположения объема продаж по отношению к точке безубыточности. Чем ближе объем продаж к точке безубыточности, тем выше его значение.

По размеру операционного рычага можно определить рискованность бизнеса. Чем он больше, тем выше могут быть возможные

убытки при неблагоприятных условиях, но и при удачном стечении обстоятельств тем выше будет и возможная прибыль.



Порядок выполнения работы

1. Описание предприятия.

Предположим, что некоторое предприятие (ОАО «Фамилия-Редуктор») производит шестерни и валы разных видов для комплексных устройств (например, коробок передач транспортных средств).

В составе предприятия работают следующие подразделения: «Администрация» (заводоуправление) и два цеха («Цех шестерен» и «Цех валов»).

В каждом из цехов работает по две производственные линии для разных видов продукции:

- производственные линии цеха шестерен выпускают шестерни цилиндрические (трех разновидностей: прямозубые, косозубые, шевронные) и шестерни конические;

- производственные линии цеха валов – валы прямые и ступенчатые (дорогостоящие и, как правило, под заказ).

На предприятии разработана собственная система классификации затрат, которая включает в себя десятки пунктов, но с целью упрощения описания создаваемой компьютерной модели их количество минимизировано.

В состав *прямых переменных издержек* входят расходы в денежном выражении по трем статьям:

- материалы;
- силовая электроэнергия (потребляемая производственными линиями);
- зарплата основных производственных рабочих (с отчислениями).

В состав *прямых постоянных издержек* входят расходы в денежном выражении на амортизацию производственных линий.

В составе *косвенных издержек* предприятия выделяют общепроизводственные и общехозяйственные затраты.

Общепроизводственные представляют собой затраты на:

- амортизацию обслуживающего (вспомогательного) оборудования, машин и помещений;

– зарплату непроизводственных рабочих и другого персонала с отчислениями;

– административные расходы, связанные с производством продукции.

Общехозяйственные расходы включают в себя:

– зарплату административно-управленческого персонала, вместе с отчислениями;

– затраты на все коммунальные расходы – электроэнергию, воду, охрану и пр.;

– расходы коммерческого отдела на рекламу и реализацию продукции;

– расходы отдела исследований, который занимается разработкой и внедрением новых технологий, используемых в основном на производственных линиях цеха шестерен (расходы на НИОКР).

На предприятии применяется *стандартный метод учета затрат* (Standard Costing), который позволит выбирать различные базы разнесения затрат, с целью поиска наиболее эффективного управленческого решения.

2. Постановка задачи.

1) Построить в рабочей книге MS Excel модель для исследования распределения издержек и анализа их влияния на себестоимость и финансовые результаты предприятия ОАО «Фамилия-Редуктор».

Создаваемая компьютерная модель должна быть достаточно простой в управлении, и ее задачами в условиях многономенклатурного производства являются:

– распределение косвенных издержек предприятия на продукцию по выбранному принципу разнесения;

– расчет себестоимости каждого вида продукции и ее составляющих с учетом принятой методологии разнесения косвенных издержек;

– расчет статических и динамических финансовых показателей по каждому виду продукции. (Под динамическими показателями понимаются показатели, определяемые с учетом многогранного влияния на их величину других видов производимой продукции);

– одновременное динамическое определение нулевой рентабельности и точек безубыточности для всех видов продукции в составе многономенклатурного производства предприятия.

2) Выполнить оформление и документирование модели.

3) Выполнить тестирование модели на данных контрольного примера.

4) **Сделать выводы** по возможностям построенной модели и полученным результатам о рентабельности производства по видам производимой продукции при заданных условиях.

3. Построение модели.

В рабочей книге MS Excel (с поддержкой макросов) создайте следующие листы модели:

1. ШестерняЦилиндр.

2. ПрямыеНормы.

3. КосвенныеЦех.

4. КосвенныеАдминистрация.

5. РаспределениеИздержек.

6. Фамилия_Имена и Фамилия_Код (вспомогательные листы, для вывода списка присвоенных ячейкам имен и кода макросов).

Выполните поэтапное заполнение листов модели.

3.1. Заполнение листа «ШестерняЦилиндр» (обобщение значений прямых переменных издержек по виду продукции).

Рассматриваемое в лабораторной работе виртуальное ОАО «Фамилия-Редуктор» является многономенклатурным: предприятие выпускает на различных производственных линиях широкий ассортимент продукции, который удовлетворяет потенциального оптового покупателя. Например, несколько моделей цилиндрических шестерен (прямо-зубые, косозубые, шевронные), конические шестерни т. д. Причем, внутри выпускаемого ассортимента, например, цилиндрические шестерни могут различаться по цене реализации и себестоимости.

Создаваемая компьютерная модель по анализу и управлению издержками должна обеспечивать легкость управления и скорость вычислений. Следовательно, излишняя детализация нецелесообразна при создании модели анализа формирования себестоимости всей продукции предприятия.

Учитывая, что если весь ассортимент многономенклатурного производства заложить в итоговую таблицу, то такая таблица будет иметь низкую скорость обработки информации, громоздка в управлении, труднопонимаема, необходимо выполнить предварительное обобщение (усреднение) данных по каждому виду выпускаемой продукции

(для каждой производственной линии каждого цеха). В последующем, при необходимости, можно проанализировать каждый вид продукции отдельно, а в итоговую таблицу должны поступать некоторые обобщенные данные, которые отражают усредненные переменные затраты по каждому виду продукции (например, цилиндрическая шестерня).

Для этого необходимо на отдельном рабочем листе, например, «ШестерняЦилиндр», сгруппировать (консолидировать) значения прямых переменных издержек по планируемому производству цилиндрических шестерен. Основная цель – получить суммарное планируемое количество выпускаемых цилиндрических шестерен, а также усредненные значения переменных издержек в денежном выражении для производства «формально усредненной» цилиндрической шестерни.

Непосредственно на себестоимость продукции ОАО «Фамилия-Редуктор» влияют прямые переменные издержки:

- материалы, используемые для производства продукции;
- силовая электроэнергия, потребляемая производственными линиями;
- основная (сдельная) заработная плата производственных рабочих.

Внимание!

Статей прямых переменных издержек в реальной ситуации может быть значительно больше, но для выполнения лабораторной работы ограничимся тремя указанными. Именно по ним и будет проводиться обобщение данных.

Пример оформления листа «ШестерняЦилиндр» с группировкой значений переменных издержек по статьям: материал, электроэнергия и зарплата, приведен на рис. 5.1.

Описание формул для расчета в таблице:

– в ячейках **D15:F17** расчеты заключаются в умножении норм переменных издержек на производство единицы продукции на выпускаемую партию (количество) каждой модели продукции;

– в ячейках **D18:F18** рассчитываются суммарные значения прямых переменных издержек по каждой модели цилиндрической шестерни;

– в области ячеек **D21:D24** рассчитывается усредненное значение в денежном выражении: цены реализации и необходимых для производства переменных издержек (материал, электроэнергия,

зарплата). Для этого суммарное значение переменных затрат, например, по материалам делится на количество цилиндрических шестерен, выпускаемых на производственной линии:

$$=СУММ(D15:F15)/СУММ(\$D\$5:\$F\$5).$$

Очевидно, что в зависимости от доли производимой модели цилиндрических шестерен в общем объеме их выпуска, итоговые значения усредненных переменных издержек и усредненная цена реализации «формально усредненной» цилиндрической шестерни могут меняться.

		Шестерня цилиндрическая			
		Прямозубая	Косозубая	Шевронная	
5	Количество (шт.)	шт.	200 000	1 010 870	589 130
6	Цена реализации (руб.)	руб.	1,289	1,9	3,33
На единицу					
9	Материал (руб.)	руб.	0,089	0,18	0,272
10	Электроэнергия (руб.)	руб.	0,072	0,125	0,189
11	Зарплата (руб.)	руб.	0,042	0,068	0,083
На партию					
14	Сумма реализации (руб.)	руб.	257 800,00	1 920 653,00	1 961 802,90
15	Материал (руб.)	руб.	17 800,00	181 956,60	160 243,36
16	Электроэнергия (руб.)	руб.	14 400,00	126 358,75	111 345,57
17	Зарплата (руб.)	руб.	8 400,00	68 739,16	48 897,79
18	Всего издержки	руб.	40 600,00	377 054,51	320 486,72
Усреднённое значение					
21	Цена реализации (руб.)	руб.		2,30	
22	Материал (руб.)	руб.		0,20	
23	Электроэнергия (руб.)	руб.		0,14	
24	Зарплата (руб.)	руб.		0,07	
25	Объем реализации			1 800 000	

Рис. 5.1. Группировка прямых переменных издержек на листе «ШестерняЦилиндр»

3.2. Заполнение листа «ПрямыеНормы».

Для построения модели распределения издержек для многоменклатурного производства необходимо задать значения прямых издержек на листе «ПрямыеНормы». В соответствии с видами прямых издержек на листе размещаются 2 области с данными:

- 1) область значений прямых переменных издержек;
- 2) область значений прямых постоянных издержек.

3.2.1. *Заполнение листа «ПрямыеНормы» (значения прямых переменных издержек по видам производимой продукции).* На листе «ПрямыеНормы» в области значений прямых переменных издержек (рис. 5.2) задайте «усредненные» значения прямых переменных издержек на единицу продукции, выраженные в денежном выражении, по следующим статьям (с учетом принятых в работе ограничений):

- материалы, используемые для производства продукции;
- силовая электроэнергия, потребляемая производственными линиями;
- основная (сдельная) заработная плата производственных рабочих.

Статья	Имя	Норма (руб.)
Материал		
ШестерняЦилиндр	=СЦЕПИТЬ(\$B\$4;B5)	0,20
ШестерняКон	МатериалШестерняКон	0,25
ВалПрямой	МатериалВалПрямой	0,08
ВалСтупенчатый	МатериалВалСтупенчатый	1,95
Электроэнергия		
ШестерняЦилиндр	ЭлектроэнергияШестерняЦилиндр	0,14
ШестерняКон	ЭлектроэнергияШестерняКон	0,17
ВалПрямой	ЭлектроэнергияВалПрямой	0,07
ВалСтупенчатый	ЭлектроэнергияВалСтупенчатый	0,42
Зарплата		
ШестерняЦилиндр	ЗарплатаШестерняЦилиндр	0,07
ШестерняКон	ЗарплатаШестерняКон	0,08
ВалПрямой	ЗарплатаВалПрямой	0,04
ВалСтупенчатый	ЗарплатаВалСтупенчатый	0,11

Рис. 5.2. Нормы прямых переменных издержек на листе «ПрямыеНормы»

Внимание!

В реальной ситуации в ячейках столбца **D** на листе «ПрямыеНормы» могут быть записаны ссылки на ячейки таблиц, находящихся на других листах или даже в других рабочих книгах и содержащих итоговые результаты по обобщению значений для каждого вида продукции (как на листе «ШестерняЦилиндр»).

Для целей лабораторной работы расчет «усредненных» значений прямых переменных издержек выполните для одного вида продукции – шестерня цилиндрическая (на листе «ШестерняЦилиндр»). Для остальных видов продукции (шестерня коническая, вал прямой и вал ступенчатый) «усредненные» значения прямых переменных издержек введите самостоятельно в ячейки модели на листе «ПрямыеНормы».

Запишите формулы и значения на листе «ПрямыеНормы»:

– в ячейках **D5, D11, D17** – ссылки на соответствующие ячейки из диапазона **D22:D24** с листа «ШестерняЦилиндр»;

– в ячейках **D6:D8, D12:D14, D18:D20** введите числовые значения;

– в ячейках столбца **C** запишите формулы для формирования имен ячеек в диапазонах **D5:D8, D11:D14, D17:D20**. Например, в ячейке **C5** запишите (и копируйте для других ячеек) формулу для имени ячейки **D5** (МатериалШестерняЦилиндр) =**СЦЕПИТЬ(\$B\$4;B5)**.

Для ячеек **D5:D8, D11:D14, D17:D20** присвойте имена, созданные в ячейках столбца **C** (имена далее будут использоваться при расчетах):

– выделите диапазон ячеек, например, **C5:D8**;

– нажмите сочетание клавиш **Ctrl+Shift+F3**;

– в диалоговом окне «Создание имен из выделенного диапазона» установите флажок для значения «в столбце слева» и нажмите кнопку «ОК».

Используйте имена в формулах компьютерной модели для лучшего понимания логики вычислений.

3.2.2. Заполнение листа «ПрямыеНормы» (значения прямых постоянных издержек по видам производимой продукции)

На рабочем листе «ПрямыеНормы» дополнительно задайте значения прямых постоянных издержек, которые представляют собой величину амортизации каждой производственной линии (рис. 5.3).

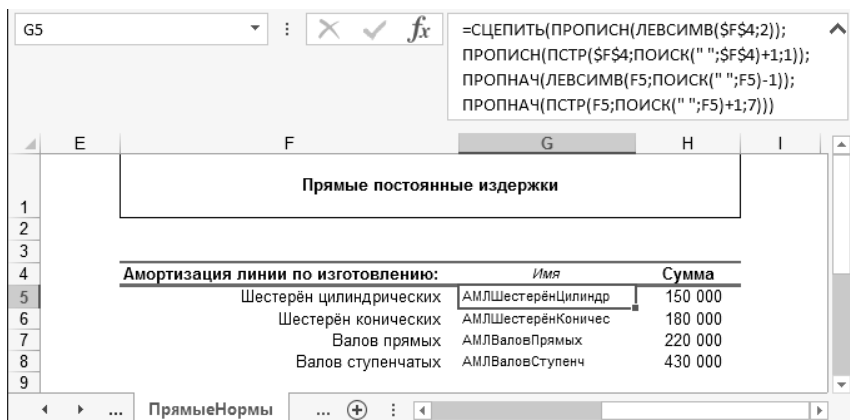


Рис. 5.3. Нормы прямых постоянных издержек на листе «ПрямыеНормы»

Самостоятельно запишите формулы и значения в таблице:

- в ячейках **H5:H8** введите числовые значения амортизации;
- в ячейках столбца **G** запишите формулы для формирования имен (или текст имен) ячеек в диапазонах **H5:H8**.

Для ячеек **H5:H8** присвойте имена, из ячеек столбца **G** (имена далее используйте при расчетах).

3.3. Заполнение листа «КосвенныеЦех».

Косвенные общепроизводственные расходы (далее – ОПР) включают в себя статьи:

- амортизация обслуживающего оборудования;
- зарплата непроизводственных рабочих;
- административные издержки.

3.3.1. Заполнение листа «КосвенныеЦех» (значения косвенных общепроизводственных издержек по цехам)

На рабочем листе «КосвенныеЦех» расположите (рис. 5.4):

- статьи и суммы ОПР по каждому цеху;
- ячейки с именами для числовых значений.

Запишите формулы и значения в таблице:

– в ячейках **D4:D6**, **D9:D11** введите числовые значения общепроизводственных издержек по каждому цеху. В реальной ситуации в этих ячейках могут быть ссылки на итоговые данные таблиц, находящихся в других рабочих книгах, в которых косвенные ОПР более детализованы;

– в ячейках столбца С запишите формулы для формирования имен (или текст имен) ячеек в диапазонах **D4:D6, D9:D11**.

Для ячеек **D4:D6, D9:D11** присвойте имена, созданные в ячейках столбца С (имена далее используйте при расчетах).

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	В	С	D
1	Косвенные общепроизводственные издержки		
2			
3	Цех шестерён	<i>Имя</i>	<i>Сумма</i>
4	Амортизация обслуживающего оборудования	ЦехШестАмортОбсл	30 000
5	Зарплата непроизводственных рабочих	ЦехШестЗарплНепр	300 000
6	Административные издержки	ЦехШестАдминИзде	700 000
7			
8	Цех валов	<i>Имя</i>	<i>Сумма</i>
9	Амортизация обслуживающего оборудования	ЦехВалАмортОбсл	140 000
10	Зарплата непроизводственных рабочих	ЦехВалЗарплНепр	150 000
11	Административные издержки	ЦехВалАдминИзде	2 100 000

The formula bar at the top displays the following formula: `=СЦЕПИТЬ(ПРОПНАЧ(ЛЕВСИМВ(B3;3));ПРОПНАЧ(ПСТР(B3;ПОИСК(" ";B3)+1;4));ПРОПНАЧ(ЛЕВСИМВ(В4;5));ПРОПНАЧ(ПСТР(В4;ПОИСК(" ";В4)+1;4)))`

Рис. 5.4. Значения косвенных общепроизводственных издержек на листе «КосвенныеЦех»

3.3.2. Создание панели управления на листе «КосвенныеЦех» (элементы управления для распределения косвенных ОПР). В правой части рабочего листа КосвенныеЦех (рис. 5.5) создайте панель из 24-х элементов управления (ЭУ) *Переключатель* для распределения косвенных ОПР по четырем выбранным базам разнесения пропорционально: количеству изделий, использованным материалам, зарплате основных рабочих или прямым издержкам.

Косвенные общепроизводственные издержки				распределяются по:			
	Имя	Сумма	количеству изделий	использованию материала	зарплате основных рабочих	прямым издержкам	
Цех шестерён							
Амортизация обслуживающего оборудования	ЦехШестАмортОбсл	30 000	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Зарплата непроизводственных рабочих	ЦехШестЗарплНепр	300 000	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Административные издержки	ЦехШестАдминИзде	700 000	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Цех валов							
Амортизация обслуживающего оборудования	ЦехВалАмортОбсл	140 000	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Зарплата непроизводственных рабочих	ЦехВалЗарплНепр	150 000	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Административные издержки	ЦехВалАдминИзде	2 100 000	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Рис. 5.5. Базы разнесения для распределения косвенных общепроизводственных издержек на листе «КосвенныеЦех»

Внимание!

С помощью 24-х ЭУ *Переключатель* будет осуществляться манипулирование распределением ОПР в зависимости от выбранной базы разнесения: распределение значений косвенных ОПР, наименования которых находятся в столбце **В**, будет выполняться по базам разнесения, наименование которых указано в строке **2**, а числовое значение базы разнесения, выбранной с помощью ЭУ *Переключатель*, будет выводиться в ячейки модели на листе «РаспределениеИздержек» и использоваться для расчетов.

Для создания панели из ЭУ расположите на листе шесть групп из четырех ЭУ *Переключатель*.

Например, чтобы создать группу ЭУ из четырех переключателей по статье «Амортизация обслуживающего оборудования» для цеха шестерен выполните в указанном порядке следующие действия:

1) добавьте с вкладки *Разработчик* на лист «КосвенныеЦех» ЭУ *Группа*;

2) настройте размер ЭУ *Группа* по размеру диапазона ячеек **E4:H4**;

3) измените текст наименования *Группы* на название статьи расходов: Амортизация обслуживающего оборудования;

4) разместите слева в созданной *Группе* переключателей первый из четырех ЭУ *Переключатель* и удалите его название;

5) последовательно (строго слева направо), путем копирования созданного ЭУ *Переключатель*, разместите в созданной *Группе* еще три ЭУ *Переключатель* (всего четыре ЭУ).

Для добавления на лист еще двух групп из четырех переключателей для цеха шестерен: по статьям «Зарплата непроизводственных рабочих» и «Административные издержки», скопируйте созданную группу переключателей по статье «Амортизация обслуживающего оборудования», предварительно выделив *Группу* и все переключатели, соответственно измените название каждой копии группы.

Внимание!

Для копирования группы ЭУ можно использовать буфер обмена или удерживать клавишу Ctrl при перемещении выделенной группы ЭУ.

Для создания панели из ЭУ *Переключатель* для цеха валов копируйте созданные три группы переключателей для цеха шестерен одним из способов, описанных выше.

Для оформления панели управления задайте заливку для ячеек из диапазонов **Е4:Н6** и **Е8:Н11** на листе «КосвенныеЦех».

Внимание!

Настройка свойств 24-х ЭУ *Переключатель* для созданных групп (с указанием адреса ячейки на листе «РаспределениеИздержек» для вывода связанного значения) будет выполняться после заполнения листа «РаспределениеИздержек»!

Описание блока элементов управления и принципа разнесения ОПР по различным базам приведено в п. 3.5.3.

3.4. Заполнение листа «КосвенныеАдминистрация». Косвенные общехозяйственные расходы (далее – ОХР) включают в себя статьи:

- зарплата административно-управленческого персонала;
- коммунальные расходы;
- расходы коммерческого отдела на реализацию продукции;
- расходы отдела исследований на НИОКР.

3.4.1. Заполнение листа «КосвенныеАдминистрация» (значения косвенных ОХР). На рабочем листе «КосвенныеАдминистрация» (рис. 5.6) расположите:

- статьи и суммы ОХР;

- ячейки с именами для числовых значений;
- наименования баз разнесения ОХР.

Самостоятельно запишите формулы и значения в таблице:

– в ячейках **D5:D8** введите числовые значения издержек по каждой статье. В реальной ситуации в этих ячейках могут быть ссылки на итоговые данные таблиц, находящихся в других рабочих книгах, в которых косвенные ОПР более детализированы;

– в ячейках столбца **C** запишите имена ячеек в диапазонах **D5:D8**.

Для ячеек **D5:D8** присвойте имена, созданные в ячейках столбца **C** (имена далее используйте при расчетах).

Косвенные общехозяйственные издержки			распределяются по:			
Статья	Имя	Сумма	количеству изделий	зарплате основных рабочих	прямым издержкам	Иначе:
Зарплата персонала АУП	АдминЗПлатаАУП	4 000 000	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Комунальные расходы	АдминКоммунРасх	2 000 000	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Комерческий отдел	АдминКоммерчРасх	2 500 000	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Отдел исследований	АдминОтдИсслед	1 200 000	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Рис. 5.6. Распределение косвенных общехозяйственных издержек на листе «КосвенныеАдминистрация»

3.4.2. *Создание панели управления на листе «КосвенныеАдминистрация» (ЭУ для распределения косвенных ОХР).* В правой части рабочего листа «КосвенныеАдминистрация» (рис. 5.7) создайте панель из 16-ти ЭУ *Переключатель* для распределения косвенных ОХР по трем выбранным базам разнесения пропорционально: количеству изделий, зарплате основных рабочих, прямым издержкам или доле распределения по каждой производственной линии.

количеству изделий	зарплате основных рабочих	прямым издержкам	Иначе:	% распределения по производственной линии				Контроль
				шестерён цилиндрических	шестерён конических	валов прямых	валов ступенчатых	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					
Контроль пропорции распределения издержек								

Рис. 5.7. Распределение затрат на зарплату АУП по производственным линиям на листе «КосвенныеАдминистрация»

Внимание!

С помощью 16-ти ЭУ *Переключатель* будет осуществляться манипулирование распределением ОХР в зависимости от выбранной базы разнесения: распределение значений косвенных ОХР, наименования которых находятся в столбце В, будет выполняться по базам разнесения, наименование которых указано в строках 3–4, а числовое значение базы разнесения, выбранной с помощью ЭУ *Переключатель*, будет выводиться в ячейки модели на листе «РаспределениеИзддержек» и использоваться для расчетов.

Для создания панели управления распределения издержек расположите на листе четыре группы из четырех ЭУ *Переключатель*.

Например, чтобы создать группу ЭУ из четырех переключателей по статье «Зарплата персонала АУП» выполните в указанном порядке следующие действия:

- 1) добавьте на лист (с вкладки *Разработчик*) ЭУ *Группа* (элемент управления формы);
- 2) настройте размер ЭУ *Группа* по размеру диапазона ячеек **E5:H5**;
- 3) измените текст наименования *Группы* на название статьи расходов: Зарплата персонала АУП;
- 4) разместите слева в созданной *Группе* переключателей первый (из четырех) ЭУ *Переключатель* и удалите его название;

5) последовательно (строго слева направо), путем копирования созданного ЭУ *Переключатель*, разместите в созданной *Группе* еще три ЭУ *Переключатель*.

Для добавления на лист еще трех групп переключателей для баз разнесения по статьям расходов, наименования которых приведены в диапазоне **E6:E8** на листе «КосвенныеАдминистрация», скопируйте созданную группу переключателей по статье «Зарплата персонала АУП» (предварительно выделив *Группу* и все переключатели), соответственно измените название каждой копии группы.

Для копирования группы ЭУ можно использовать буфер обмена или удерживать клавишу **Ctrl** при перемещении выделенной группы элементов управления.

Для оформления панели управления задайте заливку для ячеек из диапазона **E5:H8** на листе «КосвенныеАдминистрация».

Внимание!

Настройка свойств 16-ти ЭУ *Переключатель* для созданных групп (с указанием адреса ячейки на листе «РаспределениеИзддержек» для вывода связанного значения) будет выполняться после заполнения листа «РаспределениеИзддержек»!

Описание блока элементов управления и принципа разнесения ОХР по различным базам приведено в п. 3.5.3.

Панель управления на листе «КосвенныеАдминистрация» отличается от панели управления рабочего листа «КосвенныеЦех», тем, что с помощью переключателей базы разнесения «Иначе» можно дополнительно выбрать произвольное распределение общехозяйственных издержек по выбранной базе – производственной линии.

При выборе одного из ЭУ *Переключатель* в правом вертикальном ряду («Иначе»), выбранная статья общехозяйственных издержек распределяется по производственным линиям в зависимости от введенных в диапазон ячеек **I5:L8** пропорций (процент распределения выбранной статьи затрат по каждой производственной линии вводится вручную в соответствующие ячейки). При этом сумма введенных соотношений должна быть равна 100 %, а при нарушении этого условия должно появляться соответствующее предупреждение (рис. 5.8).

распределяются по:				% распределения по производственной линии				Контроль
количеству изделий	зарплате основных рабочих	прямым издержкам	Иначе:	шестерён цилиндрических	шестерён конических	валов прямых	валов ступенчатых	
Зарплата персонала АУП				40,00%	25,00%	25,00%	25,00%	-15,00%
Коммунальные расходы								
Коммерческий отдел								
Отдел исследований								
				Контроль пропорции распределения издержек				
				Нарушены пропорции распределения издержек!				

Рис. 5.8. Нарушение пропорций распределения издержек по производственным линиям на листе «КосвенныеАдминистрация»

Для контроля правильности ввода процентного соотношения распределения затрат по производственным линиям и обнаружения ситуации, когда суммарное соотношение затрат отличается от 100 %, введите формулы:

1) в ячейки **M5:M8** – формулу для анализа суммы значений, введенных по строке в диапазоне ячеек **I5:L8**. Например, в ячейке **M5** формула рассчитывает отклонение суммы значений в диапазоне **I5:L5** от 100 %:

$$=ЕСЛИ(СУММ(I5:L5) = 0; 0; 1 - СУММ(I5:L5));$$

2) в ячейку **P10** – формулу, которая при обнаружении отклонений в ячейках диапазона **M5:M8** выводит текст для привлечения внимания пользователя: «Нарушены пропорции распределения издержек!»:

$$=ЕСЛИ(ИЛИ(M5<>0; M6<>0; M7<>0; M8<>0); "Нарушены пропорции распределения издержек!"; "").$$

3.4.3. Настройка панели управления на листе «КосвенныеАдминистрация» (запись макросов для каждого ЭУ *Переключатель*). Для ускорения работы с созданной на рабочем листе «КосвенныеАдминистрация» панелью из 16-ти ЭУ *Переключатель* создайте макросы, для выполнения действий при выборе базы разнесения издержек

с помощью переключателей. В тексте макросов запишите комментарии по особенностям их работы и фамилию разработчика (рис. 5.9). Назначьте макросы каждому из трех ЭУ *Переключатель* в каждой группе переключателей.

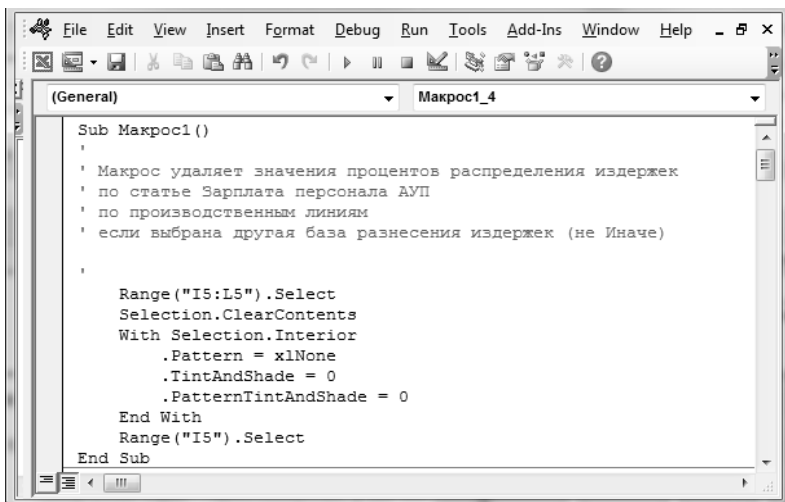


Рис. 5.9. Код макроса при выборе базы разнесения издержек (кроме «Иначе») в группе «Зарплата персонала АУП» на листе «КосвенныеАдминистрация»

Описание работы макросов, назначенных для трех ЭУ *Переключатель* в каждой группе.

При выборе любого из первых трех переключателей в конкретной группе выполняется макрос, который в соответствующих выбранной группе ячейках в столбцах **I:L** (например, в ячейках **I5:L5** для группы «Зарплата персонала АУП»):

- 1) устраняет заливку ячеек;
- 2) удаляет ранее введенные в ячейки числовые значения.

Описание работы макросов для четвертого ЭУ *Переключатель* («Иначе») в каждой группе (рис. 5.10).

При выборе четвертого переключателя в конкретной группе выполняется макрос, который в соответствующих выбранной группе ячейках в столбцах **I:L** (например, в ячейках **I5:L5** для группы «Зарплата персонала АУП»):

- 1) задает заливку ячеек;

2) вводит в каждую из четырех ячеек числовые значения 25 %.

Макросы второго вида назначьте каждому четвертому ЭУ *Переключатель* в каждой группе переключателей.

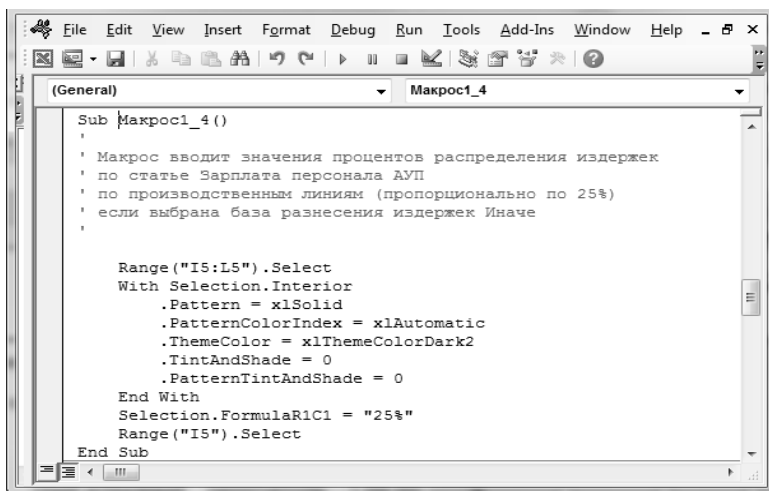


Рис. 5.10. Код макроса при выборе базы разнесения издержек «Иначе» в группе «Зарплата персонала АУП» на листе «КосвенныеАдминистрация»

Внимание!

Все макросы запишите в одном модуле (Module1).

Текст макросов приведите на вспомогательном листе «Фамилия_Код» (в виде текста).

3.5. Заполнение листа «РаспределениеИздержек»

Для завершения построения модели для исследования распределения издержек и анализа их влияния на себестоимость и финансовые результаты предприятия выполните последовательное заполнение листа «РаспределениеИздержек» (рис. 5.11), который включает несколько областей:

1. Область ввода значений по реализации продукции: объем реализации, цена реализации каждого производимого «усредненного» продукта и расчет суммы реализации.

2. Область расчета прямых издержек (переменных и постоянных) по каждому виду продукции.

3. Область расчета косвенных издержек (общепроизводственных и общехозяйственных) с учетом выбранных баз разнесения (в дополнительных областях распределения косвенных издержек*).

4*. Дополнительные области распределения косвенных издержек (общепроизводственных – по цехам, общехозяйственных – по производственным линиям, находится в правой части листа, на рис. 5.11 не отображается).

5. Область расчета финансовых показателей, в зависимости от выбранного метода распределения косвенных издержек.

B8						
A	B	C	D	E	F	
	Цех шестерён		Цех валов		Итого	
	Цилиндрическая	Коническая	Прямой	Ступенчатый		
8	Объём реализации (шт.)	1 800 000	2 000 000	4 000 000	800 000	
9	Цена реализации	2,30	2,90	1,20	8,00	
10	Сумма реализации	4 140 256	5 800 000	4 800 000	6 400 000	21 140 256
11						
12	Прямые издержки	888 141	1 180 000	980 000	2 414 000	5 462 141
13	Переменные издержки	738 141	1 000 000	760 000	1 984 000	4 482 141
14	Материал	360 000	500 000	320 000	1 560 000	2 740 000
15	Электрознергия	252 104	340 000	280 000	336 000	1 208 104
16	Зарплата осн. произв. рабочих	126 037	160 000	160 000	88 000	534 037
17	Постоянные издержки	150 000	180 000	220 000	430 000	980 000
18	Амортизация осн. оборудования	150 000	180 000	220 000	430 000	980 000
19	Косвенные издержки	2 743 129	3 482 315	4 448 102	2 446 455	13 120 001
20	Общепроизводственные расходы	453 851	576 149	1 541 936	848 064	3 420 000
21	Амортизация обслуживающего	13 219	16 781	90 323	49 677	170 000
22	Зарплата непроизводственных рабочих	132 190	167 810	96 774	53 226	450 000
23	Административные издержки	308 442	391 558	1 354 839	745 161	2 800 000
24	Общехозяйственные расходы	2 289 278	2 906 166	2 906 166	1 598 391	9 700 001
25	Зарплата персонала АУП	944 032	1 198 419	1 198 419	659 130	4 000 000
26	Коммунальные расходы	472 016	599 209	599 209	329 585	1 999 999
27	Комерческий отдел	590 020	749 012	749 012	411 957	2 500 001
28	Отдел исследований	283 210	359 526	359 526	197 739	1 200 001
29	Общие затраты	3 631 270	4 662 315	5 428 102	4 860 455	18 582 142
30						
31	Прибыль до налогообложения	508 986	1 137 685	-628 102	1 539 545	2 558 114
32	Рентабельность продаж (%)	12,29%	19,62%	-13,09%	24,06%	12,10%
33						
34	Точка безубыточности (шт.)	1 530 704	1 525 965	4 621 883	521 097	
35						
36	Удельные переменные затраты	0,41	0,50	0,19	2,48	
37	Удельные постоянные затраты	1,61	1,83	1,17	3,60	
38	Прибыль от единицы продукции	0,28	0,57	-0,46	1,92	
39	Вклад на покрытие	1,89	2,40	1,01	5,52	
40	Суммарный вклад на покрытие	3 402 115	4 800 000	4 040 000	4 416 000	16 658 115
41	Маржинальный доход					
42	по цехам	6 842 115		5 416 000		
43						
44	Запас финансовой прочности	40,47%	90,09%	0,00%	428,18%	
45	Операционный рычаг	6,68	4,22	-6,43	2,87	

Рис. 5.11. Таблица модели для расчета издержек и финансовых показателей на листе «РаспределениеИздержек»

3.5.1. Заполнение листа «РаспределениеИздержек» (область ввода значений по реализации). В первой области таблицы распределения издержек предприятия по видам продукции осуществляется ввод данных и расчет суммы реализации (рис. 5.12):

- объемы реализации по каждому виду продукции вводятся в ячейки диапазона **В8:Е8** (в ячейке **В8** содержится ссылка на соответствующую ячейку на листе «ШестерняЦилиндр», в остальных – числовые значения);

- цена реализации – в ячейки диапазона **В9:Е9** (в ячейке **В9** содержится ссылка на соответствующую ячейку на листе «ШестерняЦилиндр», в остальных – числовые значения);

- сумма реализации каждого вида продукции рассчитывается в ячейках диапазона **В10:Е10**, а итоговое значение – в ячейке **F10**.

	Цех шестерён		Цех валов		Итого
	Цилиндрическая	Коническая	Прямой	Ступенчатый	
Объём реализации (шт.)	1 800 000	2 000 000	4 000 000	800 000	
Цена реализации	2,30	2,90	1,20	8,00	
Сумма реализации	4 140 256	5 800 000	4 800 000	6 400 000	21 140 256
Прямые издержки	888 141	1 180 000	980 000	2 414 000	5 462 141

Рис. 5.12. Данные для расчетов на листе «РаспределениеИздержек»

Для упрощения записи и чтения формул присвойте имена диапазонам:

- **В8:Е8** – Объем_реализации;
- **В9:Е9** – Цена_реализации;
- **В10:Е10** – Сумма_реализации.

Присвоение имен выполните соответственно тексту, записанному в ячейки слева от диапазонов:

- выделите диапазон вместе с названием, например, **С8:Е8**;
- нажмите сочетание клавиш **Ctrl+Shift+F3**;

- в диалоговом окне *Создание имен из выделенного диапазона* установите флажок для значения «в столбце слева» и нажмите кнопку «ОК».

Внимание!

Применение имен в этой таблице будет отличаться от рассмотренных ранее!

Например, рассмотрим применение имени диапазона «Объем_реализации», которое присвоено ячейкам диапазона **B8:E8**.

Учитывая горизонтальное и однострочное расположение именованного диапазона указание в формулах имени «Объем_реализации» возможно следующим образом:

– в ячейках, которые находятся в том же столбце, что и ячейка именованного диапазона, используется имя диапазона («Объем_реализации»). При этом копирование ссылки в ячейки соседних строк не изменит возвращаемое этой ссылкой значения (имя будет ссылаться на именованную ячейку этого же столбца). При копировании ссылки на именованную ячейку в ячейки соседних столбцов, не выходящих за пределы таблицы, она будет возвращать значения именованной, находящейся в том же столбце. Таким образом, применение имени диапазона в таблице заменяет смешанную ссылку, в которой задана абсолютная ссылка на строку (например, **B\$8**);

– в ячейках, которые находятся в любой области листа, используется имя диапазона («Объем_реализации») с указанием операции, выполняемой над содержимым ячеек этого диапазона. Например, формула **=Объем_реализации** возвратит значение ошибки **#ЗНАЧ!**, а формула с функцией суммирования **=СУММ(Объем_реализации)** возвратит сумму значений в именованном диапазоне ячеек (для примера – **B8:E8**).

3.5.2. Заполнение листа «РаспределениеИздержек» (область расчета прямых издержек). Расчет прямых издержек на листе «РаспределениеИздержек» (рис. 5.13, диапазон ячеек **B12:E18**), необходимых для выпуска продукции произведете поэтапно в диапазонах:

1. **B13:E16** – расчет переменных издержек на изготовление продукции.

2. **B17:E18** – расчет постоянных издержек.

3. **B12:E12** – расчет суммы всех прямых издержек.

Внимание!

Присвойте имена диапазонам **B12:E12**, **B13:E13**, ... **B18:E18** (в соответствии с текстом слева) для дальнейшего использования в формулах.

A		B		C		D		E		F
		Цех шестерён				Цех валов				Итого
		Цилиндрическая	Коническая			Прямой	Ступенчатый			
8	Объём реализации	1 800 000	2 000 000			4 000 000	800 000			
9	Цена реализации	2,30	2,90			1,20	8,00			
10	Сумма реализации	4 140 256	5 800 000			4 800 000	6 400 000			21 140 256
12	Прямые издержки	888 141	1 180 000			980 000	2 414 000			5 462 141
13	Переменные издержки	738 141	1 000 000			760 000	1 984 000			4 482 141
14	Материал	360 000	500 000			320 000	1 560 000			2 740 000
15	Электроэнергия	252 104	340 000			280 000	336 000			1 208 104
16	Зарплата осн. произв. рабочих	126 037	160 000			160 000	88 000			534 037
17	Постоянные издержки	150 000	180 000			220 000	430 000			980 000
18	Амортизация осн. оборудования	150 000	180 000			220 000	430 000			980 000

Рис. 5.13. Область расчета прямых издержек на листе «РаспределениеИздержек»

I. Расчет прямых переменных издержек

В ячейках **B14:B16** находятся однотипные формулы, производящие умножение числового значения из диапазона «Объём_реализации» (ячейки **B8:E8**) на значение нормы переменных затрат на единицу соответствующего вида продукции, заданных на рабочем листе «ПрямыеНормы»:

$$\begin{aligned}
 &= \text{Объём_реализации} * \text{МатериалШестерняЦилиндр} \\
 &= \text{Объём_реализации} * \text{ЭлектроэнергияШестерняЦилиндр} \\
 &= \text{Объём_реализации} * \text{ЗарплатаШестерняЦилиндр}
 \end{aligned}$$

Для ускорения ввода формул выполните следующие действия:

- выделите диапазон ячеек **B14:B16**;
- нажмите клавишу **F3**, в появившемся диалоговом окне *Вставка имени* выберите имя **Объём_реализации** и вставьте его в формулу;
- завершите ввод ссылки на именованный диапазон (во все три выделенные ячейки) нажатием комбинации клавиш **Ctrl+Enter**;
- не изменяя положения курсора, нажмите клавишу **F2** и введите с клавиатуры знак умножения *****,
- после чего снова нажмите клавишу **F3** и в появившемся диалоговом окне *Вставка имени* выберите имя **МатериалШестерняЦилиндр**, после ввода которого в формулу, нажмите клавишу **Enter**, что активизирует следующую ячейку;
- в выделенной ячейке **B15** аналогично добавьте вторую половину формулы и так далее.

После заполнения формулами области **B14:B16** скопируйте формулы в область **C14:C16**. Корректировку формул осуществите с помощью диалогового окна *Заменить*:

– не перемещая курсора, комбинацией клавиш **Ctrl+N**, вызовите диалоговое окно *Заменить*;

– заполните диалоговое окно (рис. 5.14) и нажмите на кнопку *Заменить все*. Текст имени второго сомножителя во всех трех ячейках будет автоматически изменен на **МатериалШестерняКон**, после чего диалоговое окно можно закрыть.

Аналогично измените имена и в формулах диапазонов ячеек **D14:D16** и **E14:E16**.

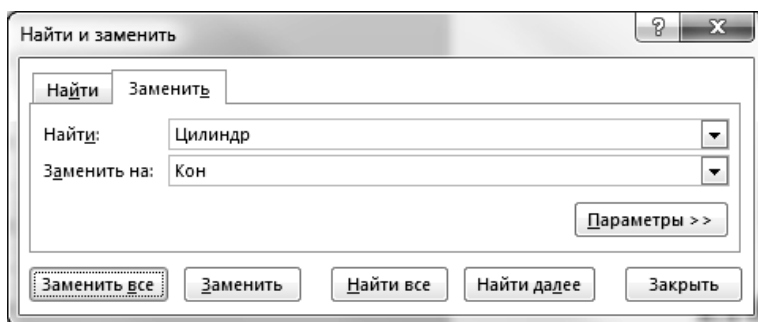


Рис. 5.14. Замена части имени ячейки в формулах на листе «РаспределениеИздержек»

II. Расчет прямых постоянных издержек

В лабораторной работе к прямым постоянным издержкам отнесена амортизация каждой производственной линии (соответствующие значения приведены на рабочем листе «ПрямыеНормы»). Ввод значений амортизации в таблицу на листе заключается в ссылках на соответствующие имена ячеек с листа «ПрямыеНормы».

Например, формула в ячейке **B18**: **=АМЛШестеренЦилиндр**.

А формула в ячейке **B17** имеет вид: **=B18**.

III. Расчет суммы прямых издержек

В области ячеек **B12:E12** выполните суммирование переменных издержек по каждому виду продукции:

=Переменные_издержки+Постоянные_издержки

Самостоятельно запишите формулы для расчета итоговых значений в столбце **F**.

Формулы в области расчета прямых издержек на листе «РаспределениеИздержек» приведены на рис. 5.15.

	В	С	Д	Е
7	Цилиндрическая	Коническая	Прямой	Ступенчатый
8	=ШестерняЦилиндрD25	2000000	4000000	800000
9	=ШестерняЦилиндрD21	2,9	1,2	8
10	=Объём реализации*Цена реализац	=Объём реализации*Цена	=Объём реализации*Цена	=Объём реализации*Цена р
11				
12	=Переменные издержки+Постоянны	=Переменные издержки+	=Переменные издержки+	=Переменные издержки+Пос
13	=СУММ(B14:B16)	=СУММ(C14:C16)	=СУММ(D14:D16)	=СУММ(E14:E16)
14	=Объём реализации*МатериалШест	=Объём реализации*Мат	=Объём реализации*Мат	=Объём реализации*Матери
15	=Объём реализации*Электрэнергии	=Объём реализации*Эле	=Объём реализации*Эле	=Объём реализации*Электр
16	=Объём реализации*ЗарплатаШест	=Объём реализации*Зарп	=Объём реализации*Зарп	=Объём реализации*Зарпла
17	=B18	=C18	=D18	=E18
18	=АМЛШШестерёнЦилиндр	=АМЛШШестерёнКоничес	=АМЛВаловПрямых	=АМЛВаловСтупенч

Рис. 5.15. Формулы для расчета прямых издержек (в ячейках B12:E18) на листе «РаспределениеИздержек»

3.5.3. Заполнение листа «РаспределениеИздержек» (область расчета косвенных издержек). С учетом принятых в лабораторной работе допущений (п. 1) в составе косвенных издержек предприятия выделяют ОПР и ОХР, расчет которых выполняется с учетом принятой на предприятии методологии их разнесения.

С целью определения эффективности использования различных ресурсов, на предприятии принято решение распределять ОПР, принимая в качестве базы разнесения:

- объем реализации (шт.);
- стоимость используемых на производство продукции материалов (руб.);
- зарплату (вместе с начислениями) основного производственного персонала, непосредственно участвующего в производстве продукции (руб.);
- сумму всех прямых издержек на производство продукции в денежном выражении (руб.).

3.5.3.1. Заполнение листа «РаспределениеИздержек» (дополнительные таблицы разнесения ОПР). Величина ОПР на каждый вид продукции вычисляется в диапазоне ячеек **B21:B23**. Формулы в этих ячейках оперируют данными ОПР, заданными на рабочем ли-

сте «КосвенныеЦех» (по трем статьям), но пропорционально выбранной базе разнесения (следовательно, могут возвращать различные значения при изменении базы разнесения).

Пропорции, в которых будут распределяться цеховые издержки на различные виды продукции, рассчитываются в дополнительных таблицах на листе «РаспределениеИздержек» (рис. 5.16).

Цех шестерён		Цех валов					
1	Объём реализации (шт.)	3 800 000	Объём реализации (шт.)	4 800 000			
2	Материалы (руб.)	880 000	Материалы (руб.)	1 880 000			
3	Зплата осн. произв. рабочих (руб.)	286 037	Зплата осн. произв. рабочих (руб.)	248 000			
4	Прямые издержки (руб.)	2 068 141	Прямые издержки (руб.)	3 394 000			
Линия цилиндрических шестерён		Линия конических шестерён	Итого: Цех шестерён	Линия прямых валов	Линия	Итого: Цех валов	
3	126 037	160 000	286 037	3	160 000	88 000	248 000
3	126 037	160 000	286 037	3	160 000	88 000	248 000
3	126 037	160 000	286 037	3	160 000	88 000	248 000

Рис. 5.16. Дополнительные таблицы разнесения ОПР на листе «РаспределениеИздержек»

I. Создание дополнительной таблицы разнесения ОПР для цеха шестерён выполняется в следующем порядке (рис. 5.17):

- на листе «РаспределениеИздержек» в ячейках **K2:L5** введите порядковые номера и наименования баз разнесения ОПР по цехам (как на листе «КосвенныеЦех»);

- копируйте диапазон **K2:L5** в буфер обмена и, используя команду *Специальная вставка*, вставьте в ячейки **K12:L15** связь с диапазоном **K2:L5** (это позволит автоматически обновлять значения при изменении в наименованиях баз разнесения);

- аналогичным образом вставьте связь в ячейки **J20:J22** с наименованиями статей ОПР с листа «КосвенныеЦех»;

- в ячейках **N12:N15** запишите формулы для расчета суммарного значения каждой базы разнесения по цеху шестерён в целом.

Внимание!

До ввода формул в ячейки **L20:N22** выполните настройку свойств ЭУ *Переключатель* (для трех групп переключателей цеха шестерен) на листе «КосвенныеЦех»:

- выделите все четыре ЭУ *Переключатель* в группе «Амортизация обслуживающего оборудования» (для цеха шестерен) и вызовите контекстное меню *Формат объекта*;

- в диалоговом окне *Формат объекта* на вкладке *Элемент управления* в поле *Связь с ячейкой* укажите ссылку на ячейку в виде **=РаспределениеИздержек!\$K\$20**.

В результате в ячейку **K20** на листе «РаспределениеИздержек» будут выводиться числовые значения от единицы до четырех (номер базы разнесения затрат) при выборе соответствующих переключателей из группы «Амортизация обслуживающего оборудования» (для цеха шестерен) на листе «КосвенныеЦех».

Аналогично настройте свойства каждого из ЭУ *Переключатель* для двух групп цеха шестерен, установив связь с ячейками **K21** (для всех ЭУ группы «Зарплата производственных рабочих») и **K22** (для всех ЭУ группы «Административные издержки»).

№	Имя	Формула	Имя	Имя
1				
2	1			
3	2			
4	3			
5	4			
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12	=K2	=L2		=СУММ(B8:C8)
13	=K3	=L3		=СУММ(B14:C14)
14	=K4	=L4		=СУММ(B16:C16)
15	=K5	=L5		=СУММ(B12:C12)
16				
17				
18				
19				
20	=КосвенныеЦехB4	=ЕСЛИ(\$K20=1;\$B\$8;ЕСЛИ(\$K20=2;\$B\$14;ЕСЛИ(\$K20=3;\$B\$16;\$B\$12)))	=ЕСЛИ(\$K20=1;C\$8;ЕСЛИ(\$K20=2;C\$14;ЕСЛИ(\$K20=3;C\$16;C\$12)))	Итого: Цех шестерён
21	=КосвенныеЦехB5	=ЕСЛИ(\$K21=1;\$B\$8;ЕСЛИ(\$K21=2;\$B\$14;ЕСЛИ(\$K21=3;\$B\$16;\$B\$12)))	=ЕСЛИ(\$K21=1;C\$8;ЕСЛИ(\$K21=2;C\$14;ЕСЛИ(\$K21=3;C\$16;C\$12)))	
22	=КосвенныеЦехB6	=ЕСЛИ(\$K22=1;\$B\$8;ЕСЛИ(\$K22=2;\$B\$14;ЕСЛИ(\$K22=3;\$B\$16;\$B\$12)))	=ЕСЛИ(\$K22=1;C\$8;ЕСЛИ(\$K22=2;C\$14;ЕСЛИ(\$K22=3;C\$16;C\$12)))	

Рис. 5.17. Формулы дополнительной таблицы разнесения ОПР для цеха шестерен на листе «РаспределениеИздержек»

Продолжите заполнение дополнительной таблицы и запишите в ячейку **L20** формулу для вывода величины затрат на линии цилиндрических шестерен по выбранной базе разнесения (порядковый номер которой находится в ячейке **K20**):

=ЕСЛИ(\$K20=1; B\$8; ЕСЛИ(\$K20=2; B\$14;
ЕСЛИ(\$K20=3; B\$16; B\$12)))

Скопируйте формулу в ячейки **L21:L22, M20:M22** (смешанные ссылки исключают необходимость корректировки формулы).

Самостоятельно запишите формулы в ячейки **N20:N22**, для определения суммы издержек по каждой базе разнесения.

II. Создание дополнительной таблицы разнесения ОПР для цеха валов выполните аналогично, скопировав таблицу для цеха шестерен и отредактировав формулы.

Внимание!

До ввода формул в ячейки **R20:S22** выполните настройку свойств ЭУ *Переключатель* (для трех групп переключателей цеха валов) на листе «КосвенныеЦех», связав каждый из четырех ЭУ *Переключатель* из каждой группы с соответствующими ячейками в диапазоне **Q20:Q22**.

III. Контрольное задание (проверка понимания процесса разнесения ОПР).

Для проверки понимания работы формул в построенных таблицах, вручную выполните процесс вычислений на примере распределения сумм ОПР (рис. 5.5):

- амортизационных отчислений на обслуживающее оборудование цеха шестерен (30 000 руб.);
- зарплаты непроизводственного персонала (300 000 руб.);
- административным издержкам (700 000 руб.).

Учитывая, что в каждой ячейке диапазона **K20:K22** находится значение «3» и согласно порядковому номеру с таким же значением в диапазоне **K12:K15**, в качестве базы разнесения принята зарплата основных производственных рабочих цеха шестерен, общая сумма сдельной зарплаты которых по цеху составила 286 037 рублей (рис. 5.11).

Формулы в ячейках **L20:L22** возвращают значение зарплаты основных рабочих по линии цилиндрических шестерен из ячейки **B16** таблицы распределения издержек (рис. 5.11) равное 126 037 руб., а в ячейках **M20:M22** – значение зарплаты основных рабочих по линии конических шестерен из ячейки **C16** равное 160 000 руб.

В таком случае сумма косвенных ОПР будет распределена в пропорции, равной отношению величины основной зарплаты производственных рабочих каждой линии к общей сумме зарплаты по цеху шестерен:

для линии цилиндрических шестерен:

$$126\ 000 : 286\ 000 = 0,4406;$$

для линии конических шестерен:

$$160\ 000 : 286\ 000 = 0,5594.$$

Заполните табл. 5.1 (приведите в ячейках расчет распределения сумм ОПР и полученный результат).

Таблица 5.1

Расчет распределения сумм косвенных ОПР
для цеха шестерен по базе разнесения «Заработная
плата основных производственных рабочих»

Наименование статьи ОПР	Величина, руб.	Линия			
		цилиндрических шестерен		конических шестерен	
		расчет	результат	расчет	результат
Амортизационные отчисления на обслуживающее оборудование	30 000				
Зарплата непромышленного персонала	300 000				
Административные издержки	700 000				

Соотношения распределения сумм ОПР в модели на листе «Распределение Издержек» рассчитываются непосредственно в формулах ячеек **B21:C23**, в которых присутствуют ссылки на ячейки диапазона **L20:N22** (рис. 5.18).

Например, для ячейки **B21** формула имеет вид:

$$=ОКРУГЛ(ЦехШестАмортОбсл*(L20/$N20);0).$$

Аналогично запишите формулы для расчета ОПР по всем видам продукции.

	Цех шестерён		Цех валов		Итого
	Цилиндрическая	Коническая	Прямой	Ступенчатый	
8	1 800 000	2 000 000	4 000 000	800 000	
9	2,30	2,90	1,20	8,00	
10	4 140 256	5 800 000	4 800 000	6 400 000	21 140 256
12	888 141	1 180 000	980 000	2 414 000	5 462 141
13	738 141	1 000 000	760 000	1 984 000	4 482 141
14	360 000	500 000	320 000	1 560 000	2 740 000
15	252 104	340 000	280 000	336 000	1 208 104
16	126 037	160 000	160 000	88 000	534 037
17	150 000	180 000	220 000	430 000	980 000
18	150 000	180 000	220 000	430 000	980 000
19	2 743 129	3 482 315	4 448 102	2 446 455	13 120 001
20	453 851	578 149	1 541 936	848 064	3 420 000
21	13 219	16 781	90 323	49 677	170 000
22	132 190	167 810	96 774	53 226	450 000
23	308 442	391 558	1 354 839	745 161	2 800 000

Рис. 5.18. Область расчета ОПР на листе «РаспределениеИздержек»

3.5.3.2. *Заполнение листа «РаспределениеИздержек»* (дополнительная таблица разнесения ОХР по видам продукции). На предприятии принято решение распределять ОХР по следующим базам разнесения:

- объем реализации (шт.);
- зарплата (вместе с начислениями) основного производственного персонала, непосредственно участвующего в производстве продукции;
- сумма всех прямых издержек на производство продукции в денежном выражении;
- произвольное распределение (в процентах по производственным линиям).

При произвольном распределении учитывается, что какие-либо ОХР приходятся на один вид продукции или распределяются неоднородно. Например, на рассматриваемом предприятии отдел исследований выполняет НИОКР по разработке новых технологий, в основном, для цеха валов.

Распределение ОХР осуществляется по такому же принципу, что и ОПР.

Внимание!

До ввода формул в ячейки **L33:P36** выполните настройку свойств 16-ти ЭУ *Переключатель* (для четырех групп переключателей) на листе «КосвенныеАдминистрация», связав каждый из четырех ЭУ *Переключатель* из каждой группы с соответствующими ячейками в диапазоне **K33:K36**.

На рис. 5.19 и 5.20 приведена таблица распределения ОХР по базам разнесения с числовыми значениями и формулами.

Распределение общехозяйственных расходов по линиям					
Общехозяйственные расходы					
1	Объем реализации				8 600 000
2	Зплата осн. произв. рабочих				534 037
3	Прямые издержки				5 462 141
Линия цилиндрических шестерён					
2	Зарплата персонал	126 037	160 000	160 000	88 000
2	Коммунальные расх	126 037	160 000	160 000	88 000
2	Коммерческий отдел	126 037	160 000	160 000	88 000
2	Отдел исследований	126 037	160 000	160 000	88 000
Линия конических шестерён					
Линия прямых валов					
Линия ступенчатых					
					Итого
					534 037
					534 037
					534 037
					534 037

Рис. 5.19. Таблица распределения ОХР с числовыми значениями

Распределение общехозяйственных расходов по линиям					
Общехозяйственные расходы					
	=O2				
	=O3				
	=O4				
Линия цилиндрических шестерён					
	=ЕСЛИ(К34=1;B5B8;ЕСЛИ(К34=2;B5I16;ЕСЛИ(К34=3;B5I2;КосвенныеАдминистрацияI5 *АдминЗплатаАУТ)))				
	=ЕСЛИ(К34=1;B5B8;ЕСЛИ(К34=2;B5I16;ЕСЛИ(К34=3;B5I2;КосвенныеАдминистрацияI5 *АдминЗплатаАУТ)))				
	=ЕСЛИ(К34=1;B5B8;ЕСЛИ(К34=2;B5I16;ЕСЛИ(К34=3;B5I2;КосвенныеАдминистрацияI5 *АдминЗплатаАУТ)))				
	=ЕСЛИ(К34=1;B5B8;ЕСЛИ(К34=2;B5I16;ЕСЛИ(К34=3;B5I2;КосвенныеАдминистрацияI5 *АдминЗплатаАУТ)))				

Рис. 5.20. Фрагмент таблицы распределения ОХР с формулами

Отличие дополнительной таблицы распределения ОХР от таблицы по разнесению ОПР заключается в том, что формула в ячейке **L33** при активизации четвертого переключателя в группе разнесения затрат (произвольное разнесение по производственным линиям) производит умножение статьи общехозяйственных затрат, введен-

ных на рабочем листе «КосвенныеАдминистрация», на значение процента разнесения этой статьи затрат:

=ЕСЛИ(\$K33=1; B\$8; ЕСЛИ(\$K33=2; B\$16; ЕСЛИ(\$K33=3; B\$12; АдминЗПлатаАУП*КосвенныеАдминистрация!I5)))

Пример формулы в области расчета распределения ОХР таблицы формирования калькуляции и распределения издержек предприятия по видам продукции на рабочем листе «РаспределениеЗатрат» приведен на рис. 5.21.

	A	B	C	D	E	F
19	Косвенные издержки	2 743 129	3 482 315	4 448 102	2 446 455	13 120 001
20	Общепроизводственные расходы	453 851	576 149	1 541 936	848 064	3 420 000
21	Амортизация обслуживающего	13 219	16 781	90 323	49 677	170 000
22	Зарплата непроизводственных рабочих	132 190	167 810	96 774	53 226	450 000
23	Административные издержки	308 442	391 558	1 354 839	745 161	2 800 000
24	Общехозяйственные расходы	2 289 278	2 906 166	2 906 166	1 598 391	9 700 001
25	Зарплата персонала АУП	944 032	1 198 419	1 198 419	659 130	4 000 000
26	Коммунальные расходы	472 016	599 209	599 209	329 565	1 999 999
27	Комерческий отдел	590 020	749 012	749 012	411 957	2 500 001
28	Отдел исследований	283 210	359 526	359 526	197 739	1 200 001
29	Общие затраты	3 631 270	4 662 315	5 428 102	4 860 455	18 582 142

Рис. 5.21. Область расчета распределения косвенных издержек на листе «РаспределениеЗатрат»

Аналогично запишите формулы в ячейки **B25:E28**.

Самостоятельно запишите итоговые формулы в области распределения косвенных издержек.

3.5.4. *Заполнение листа «РаспределениеИздержек»* (область расчета финансовых показателей). Основные финансовые показатели, на основании предварительного расчета которых принимаются решения о производстве продукции, представлены в таблице на рис. 5.22.

Формулы в области расчета основных финансовых показателей приведены на рис. 5.23.

		Цех шестерён		Цех валов		
		Цилиндрическая	Коническая	Прямой	Ступенчатый	Итого
8	Объем реализации	1 800 000	2 000 000	4 000 000	800 000	
9	Цена реализации	2,30	2,90	1,20	8,00	
10	Сумма реализации	4 140 256	5 800 000	4 800 000	6 400 000	21 140 256
29	Общие затраты	3 631 270	4 662 315	5 428 102	4 860 455	18 582 142
31	Прибыль до налогообложения	508 986	1 137 685	-628 102	1 539 545	2 558 114
32	Рентабельность продаж (%)	12,29%	19,62%	-13,09%	24,06%	12,10%
34	Точка безубыточности (шт.)	1 530 704	1 525 965	4 621 883	521 097	
36	Удельные переменные затраты	0,41	0,50	0,19	2,48	
37	Удельные постоянные затраты	1,61	1,83	1,17	3,60	
38	Прибыль от единицы продукции	0,28	0,57	-0,16	1,92	
39	Вклад на покрытие	1,89	2,40	1,01	5,52	
40	Суммарный вклад на покрытие	3 402 115	4 800 000	4 040 000	4 416 000	16 658 115
41	Маржинальный доход					
42	по цехам	6 842 115		5 416 000		
44	Запас финансовой прочности	40,47%	90,09%	0,00%	428,18%	
45	Операционный рычаг	6,68	4,22	-6,43	2,87	

Рис. 5.22. Область расчета финансовых показателей с числовыми значениями

		Цех шестерён		Цех валов	
		Цилиндрическая	Коническая	Прямой	Ступенчатый
8	Объем реализации	=ШестерняЦилиндр!D25	2000000	4000000	800000
9	Цена реализации	=ШестерняЦилиндр!D21	2,9	1,2	8
10	Сумма реализации	=Объем_реализации*Цена_реализации			
31	Прибыль до налогообложения	=Сумма_реализации-Общие_затраты			
32	Рентабельность продаж (%)	=Прибыль_до_налогообложения/Сумма_реализации			
34	Точка безубыточности (шт.)	=((Общепроизводственные_расходы+Общехозяйственные_расходы+Постоянные_издержки)/(1-Переменные_издержки/Цена_реализации))			
36	Удельные переменные затраты	=Переменные_издержки/Объем_реализации			
37	Удельные постоянные затраты	=(Общепроизводственные_расходы+Общехозяйственные_расходы+Постоянные_издержки)/Объем_реализации			
38	Прибыль от единицы продукции	=Цена_реализации-Удельные_переменные_затраты-Удельные_постоянные_затраты			
39	Вклад на покрытие	=Удельные_постоянные_затраты+Прибыль_от_единицы_продукции			
40	Суммарный вклад на покрытие	=Вклад_на_покрытие*Объем_реализации			
41	Маржинальный доход				
42	по цехам	=СУММ(B10:C10)-СУММ(B12:C12)-СУММ(B20:C20)		=СУММ(D10:E10)-СУММ(D12:E12)-СУММ(D20:E20)	
44	Запас финансовой прочности	=ЕСЛИ((Сумма_реализации*Точка_безубыточности_шт./Цена_реализации)<Точка_безубыточности_шт.;0;Сумма_реализации*Точка_безубыточности_шт./Цена_реализации)-Точка_безубыточности_шт.			
45	Операционный рычаг	=Вклад_на_покрытие/Прибыль_от_единицы_продукции			

Рис. 5.23. Формулы для расчета финансовых показателей

3.6. Формирование структуры таблицы на листе «РаспределениеИздержек».

Для удобства работы с построенной моделью расположите на листе «РаспределениеИздержек» ЭУ *Кнопка* для перехода между

основной и дополнительными таблицами (запишите макросы и назначьте кнопкам). В области дополнительных таблиц (столбцы **J:T**) расположите ЭУ *Кнопка* для перехода к основной таблице.

Создайте структуру основной таблицы для сокрытия деталей при расчете прямых и косвенных издержек. Элементы структуры используются в том случае, когда требуется отобразить только итоговые значения (например, для формирования отчетов). Создание структуры выполните одним из способов: автоматически или вручную.

Для автоматического создания структуры:

- поместите табличный курсор в любую ячейку таблицы;
- выполните команду: вкладка *Данные*, группа команд *Структура*, кнопка *Группировать*, команда *Создать структуру*.

MS Excel анализирует формулы и самостоятельно создаст элементы структуры.

Для создания структуры вручную:

- выделите строки группы (например, строки **13:18** группы *Переменные издержки*);
- выполните команду *Группировать* в группа команд *Структура* на вкладке *Данные*;
- повторите действия для других строк.

С левой стороны таблицы будет добавлено поле с элементами управления структуры, с их помощью можно изменять уровень детализации.

На рис. 5.24 приведена таблица после добавления кнопок перехода между областями модели и построения структуры (добавления двух уровней структуры по строкам издержек).

3.7. Проверка работоспособности разработанной модели выполняется путем изменения исходных данных в соответствии с вариантом. Приведите полученные результаты.

На листе «*Фамилия_Имена*»:

- вставьте все присвоенные имена (расположите их в алфавитном порядке в пределах каждого листа);
- приведите распечатку окна «*Диспетчер имен*».

На листе «*Фамилия_Код*» приведите исходный код модуля с созданными макросами.

Прямые_издержки : X ✓ fx =Переменные_издержки+Постоянные_издержки

Модель для анализа и управления издержками					
Общепроизводственные издержки по цехам			Общехозяйственные издержки по линиям		
	Цех шестерён		Цех валов		Итого
	Цилиндрическая	Коническая	Прямой	Ступенчатый	
Объём реализации	1 800 000	2 000 000	4 000 000	800 000	
Цена реализации	2,30	2,90	1,20	8,00	
Сумма реализации	4 140 256	5 800 000	4 800 000	6 400 000	21 140 256
Прямые издержки	888 141	1 180 000	980 000	2 414 000	5 462 141
Косвенные издержки	2 743 129	3 482 315	4 448 102	2 446 455	13 120 001
Общие затраты	3 631 270	4 662 315	5 428 102	4 860 455	18 582 142
Прибыль до налогообложения	508 986	1 137 685	-628 102	1 539 545	2 558 114
Рентабельность продаж (%)	12,29%	19,62%	-13,09%	24,06%	12,10%
Точка безубыточности (шт.)	1 530 704	1 525 965	4 621 883	521 097	
Удельные переменные затраты	0,41	0,50	0,19	2,48	
Удельные постоянные затраты	1,61	1,83	1,17	3,60	
Прибыль от единицы продукции	0,28	0,57	-0,16	1,92	
Вклад на покрытие	1,89	2,40	1,01	5,52	
Суммарный вклад на покрытие	3 402 115	4 800 000	4 040 000	4 416 000	16 658 115
Маржинальный доход					
	<i>по цехам</i>				
	6 842 115		5 416 000		
Запас финансовой прочности	40,47%	90,09%	0,00%	428,18%	
Операционный рычаг	6,68	4,22	-6,43	2,87	

РаспределениеИздержек

Рис. 5.24. Модель с элементами структуры и кнопками перехода к дополнительным таблицам на листе «РаспределениеИздержек»

Внимание!

После того, как завершена работа по созданию таблицы распределения затрат всей продукции предприятия, можно создать таблицу распределения издержек по различным моделям любого вида продукции, например, шестерен, создав копию листа «РаспределениеИздержек» с последующей корректировкой структуры таблицы и формул.

Документируйте разработанную модель.

Сделайте выводы.

Оформи́те отчет.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гарнаев, А. Ю. Microsoft Office Excel 2010: разработка приложений / А. Ю. Гарнаев, Л. В. Рудикова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 528 с.
2. Гарнаев, А. Ю. Excel, VBA, Internet в экономике и финансах / А. Ю. Гарнаев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 796 с.
3. Карлберг, К. Бизнес-анализ с помощью Microsoft Excel / К. Карлберг. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2003. – 446 с.
4. Левин, А. Ш. Word и Excel / А. Ш. Левин. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2015. – 191 с.
5. MS EXCEL : практикум / О. А. Новицкий [и др.]. – Минск: БГУФК, 2016. – 59 с.
6. Пикуза, В. Экономические расчеты и бизнес-моделирование в Excel / В. Пикуза. – СПб.: Питер, 2012. – 400 с.
7. Сингаевская, Г. И. Функции в Microsoft Office Excel 2010 / Г. И. Сингаевская. – М.: ООО «ИД Вильямс», 2011. – 672 с.
8. Уокенбах, Дж. Excel 2010: лучшие трюки Джона Уокенбаха / Дж. Уокенбах; пер. И. Дубенок. – СПб.: Питер, 2011. – 464 с.
9. Шакель, Е. В. Табличный процессор Microsoft Excel 2010: учебно-методическое пособие / Е. В. Шакель; под ред. С. И. Максимова. – Минск: РИВШ, 2013. – 131 с.
10. Имена в MS EXCEL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://excel2.ru/articles/imena-v-ms-excel>, свободный.
11. Пикуза, В. Автоматизация и моделирование бизнес-процессов в Excel [Электронный ресурс] / В. Пикуза. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/itm/excel/pikuza/index.shtml>, свободный.
12. Хитрости : Excel для всех [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.excel-vba.ru/chto-umeet-excel/>, свободный.
13. Microsoft Excel – Профессиональное использование MS EXCEL 2003, 2007, 2010, 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://excel2.ru/>, свободный.
14. Excel: Профессиональные диаграммы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://excel2.ru/gruppy-statey/professionalnye-diagrammy>, свободный.

Учебное издание

**АВТОМАТИЗАЦИЯ
БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ
НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Практикум
для студентов направления специальности
1-27 01 01-01 «Экономика и организация
производства (машиностроение)»

В 2 частях

Часть 1

**АВТОМАТИЗАЦИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ
В СРЕДЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ**

Составители:

ЛАВРЕНОВА Ольга Анатольевна
ГРЕБЕННИКОВ Игорь Русланович

Редактор *В. И. Акуленок*

Компьютерная верстка *Е. А. Беспанской*

Подписано в печать 09.03.2020. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 5,64. Уч.-изд. л. 4,41. Тираж 100. Заказ 573.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.