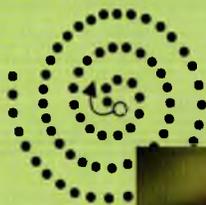


Алиев В.С.

ПРАКТИКУМ
ПО БИЗНЕС-
ПЛАНИРОВАНИЮ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ПРОГРАММЫ
PROJECT EXPERT



В. С. Алиев

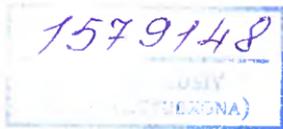
ПРАКТИКУМ ПО БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЮ с использованием программы Project Expert

2-е издание, переработанное и дополненное

*Допущено УМО по образованию в области финансов, учета и мировой экономики
в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям
«Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»,
«Налоги и налогообложение»*



МОСКВА
2015



УДК 330.322(075.8)
ББК 62.290-56я73+65.053я73
А50

Рецензенты:

доктор физико-математических наук, профессор,
заведующий сектором Вычислительного центра РАН *А. Ф. Кононенко*;
доктор экономических наук, заведующий кафедрой
«Автоматизированная обработка экономической информации»
Всероссийского заочного финансово-экономического
института, профессор *Г. В. Росс*

Алиев В. С.
А50 Практикум по бизнес-планированию с использованием программы Project Expert : учебное пособие / В. С. Алиев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. — 288 с. : ил. — (Высшее образование).

ISBN 978-5-91134-394-1 (ФОРУМ)

ISBN 978-5-16-003780-6 (ИНФРА-М)

В учебном пособии излагается технология разработки и анализа приемлемых инвестиционных проектов, а также разработки для этих проектов бизнес-планов средствами популярной программы *Project Expert 7*, рассматриваются вопросы компьютерной реализации элементов финансового менеджмента в среде ППП MS Excel, связанные с инвестиционным проектированием.

Для понимания методик программы *Project Expert 7* изучаются вопросы расчета показателей эффективности и финансовых показателей инвестиционных проектов средствами ППП MS Excel с использованием таблиц финансовой отчетности. Также рассматриваются вопросы анализа рисков инвестиционных проектов в среде ППП MS Excel.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальностям «Финансы и кредит», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», «Налоги и налогообложение»; преподавателей и аспирантов экономических вузов; руководителей предприятий, организаций и фирм; курсов повышения квалификации по направлению «Разработка и анализ инвестиционных проектов с использованием современных информационных технологий».

УДК 330.322(075.8)

ББК 62.290-56я73+65.053я73

ISBN 978-5-91134-394-1 (ФОРУМ)
ISBN 978-5-16-003780-6 (ИНФРА-М)

© Алиев В. С., 2007, 2010
© Издательство «ФОРУМ», 2010

Предисловие

Достижение высоких экономических и социальных результатов, достижение роли полноправного партнера в мировой экономической системе в значительной степени зависит от того, каковы будут масштабы использования информационных технологий во всех сферах деятельности, а также от того, какую роль будут играть эти технологии, прежде всего, в повышении эффективности общественного труда.

Повышение инвестиционной активности стало в настоящее время ключевой проблемой экономической политики государства. Без инвестиций невозможны остро необходимая структурная перестройка российской промышленности, преодоление спада производства.

Разработчик инвестиционного проекта и будущий «оценщик» этого проекта из банка или финансового института должны знать примерно одно и то же, чтобы вести работу на одинаковом методическом уровне и единых принципах. Тогда дискуссия между ними будет идти по существу и к обоюдной пользе.

Отметим, что управление инвестиционными проектами является одним из важнейших разделов относительно новой и динамично развивающейся дисциплины «Финансовый менеджмент», которая входит в число обязательных курсов во всех западных университетах для студентов экономических специальностей.

Настоящая работа является учебным пособием для проведения практических занятий по курсам «Информационные технологии финансового менеджмента», «Информационные технологии управления», «Разработка и анализ инвестиционных проектов с использованием современных информационных технологий» и по другим курсам экономической специальности.

Учебное пособие предназначено для обучения студентов теоретическим основам и практическим навыкам исследования ситуаций для подготовки научно обоснованных рекомендаций приемлемости того или иного инвестиционного проекта.

Учебное пособие состоит из трех взаимосвязанных частей.

В первой части учебного пособия для углубленного понимания вопросов инвестиционного проектирования рассматриваются вопросы автоматизации анализа элементов финансового менеджмента, связанные с инвестиционным проектированием в среде ППП MS Excel.

Вторая часть пособия посвящена разработке и анализу приемлемых инвестиционных проектов, а также разработке для этих проектов бизнес-планов средствами популярной программы *Project Expert 7*.

В третьей части пособия изучаются вопросы расчета показателей эффективности и финансовых показателей инвестиционных проектов средствами ППП MS Excel, с использованием таблиц финансовой отчетности, которые автоматически создаются программой *Project Expert 7* при разработке инвестиционного проекта. Также рассматриваются вопросы анализа рисков инвестиционных проектов в среде ППП MS Excel.

Учебное пособие предназначено для обучения студентов теоретическим основам и практическим навыкам исследования ситуаций для подготовки научно обоснованных рекомендаций для принятия оптимального решения при моделировании, методов и средств их реализации, методов учета фактора времени и оценки потоков платежей в финансовых операциях, методов оценки целесообразности принятия того или иного инвестиционного проекта. Студенты в кратчайшие сроки обучаются разработке приемлемых инвестиционных проектов и составлению бизнес-планов современными средствами информационных технологий или подготовке научно обоснованных рекомендаций приемлемости готового инвестиционного проекта и бизнес-плана.

ЧАСТЬ 1

ЭЛЕМЕНТЫ ФИНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Методы учета факторов времени в финансовых операциях

В условиях рыночной экономики при проведении долгосрочных финансовых операций важнейшую роль играет фактор времени. Золотое правило бизнеса гласит: *сумма, полученная сегодня, больше той же суммы, полученной завтра.*

В финансовом менеджменте фактор времени учитывается с помощью методов наращивания и дисконтирования, в основе которых лежит техника процентных вычислений. С помощью этих методов осуществляется приведение денежных сумм, относящихся к различным временным периодам. При этом в качестве нормы приведения используется процентная ставка [1—2].

Под наращением понимают процесс увеличения первоначальной суммы в результате начисления процентов. Другими словами, метод наращивания позволяет определить будущую величину FV текущей суммы PV через некоторой промежуток времени, исходя из заданной процентной ставки r .

Дисконтирование представляет собой процесс нахождения величины на заданный момент времени по ее известному или предполагаемому значению в будущем, исходя из заданной процентной ставки. Величина PV , найденная в процессе дисконтирования, показывает современное значение будущей величины FV .

Используемую при этом процентную ставку r называют нормой дисконта.

Оценка потоков платежей. Для обозначения численного ряда, состоящего из последовательности распределенных во времени платежей CF_0, CF_1, \dots, CF_n , используется термин «поток платежей», или «денежный поток». Здесь платеж $CF_t, t = 1, 2, \dots, n$ представляет собой разность между всеми поступлениями (притоками) денежных средств и их расходом (оттоками) на временном отрезке t .

Глава 1

ФИНАНСОВЫЕ ОПЕРАЦИИ С ЭЛЕМЕНТАРНЫМИ ПОТОКАМИ ПЛАТЕЖЕЙ

Денежный поток называется простейшим (элементарным, ординарным), если он состоит из одной выплаты и последующего поступления либо разового поступления с последующей выплатой, разделенных периодами времени n (например, лет).

Будущая величина элементарного потока платежей определяется следующим соотношением:

$$FV_n = PV(1 + r)^n,$$

где FV_n — будущая стоимость потока за n периодов; n — срок (количество периодов) проведения операции.

Если начисления процентов для периодов разные, тогда имеем

$$FV_n = PV(1 + r_1) \dots (1 + r_n),$$

где r_i при $i = 1, \dots, n$ — начисление в периоде i .

В зависимости от условий финансовой сделки проценты могут начисляться несколько раз в году, например, ежемесячно, ежеквартально и т. д. В этом случае формула принимает вид

$$FV_{n,m} = PV(1 + r/m)^{mn},$$

где m — число периодов начисления в году.

Часто возникает необходимость сравнения условий финансовых операций, предусматривающих различные периоды начисления процентов. В этом случае осуществляют приведение соответствующих процентных ставок к их годовому эквиваленту

$$EPR = (1 + r/m)^m - 1,$$

где r — номинальная ставка; m — число периодов начисления. *EPR* называют *действительной* или *эффективной процентной ставкой* или *ставкой сравнения*.

Из этих формул получим формулу для определения современной величины элементарного потока

$$PV_n = FV_n / (1 + r)^n.$$

Если начисление процентов осуществляется m раз в году, предыдущее соотношение будет иметь вид:

$$PV_{n,m} = FV_{n,m} / (1 + r/m)^{nm}.$$

Формулы для определения процентной ставки r и продолжительности операции n (mn) получим из предыдущих формул:

$$r = (FV_n / PV_n)^{1/n} - 1;$$

$$n = \log(FV_n / PV_n) / \log(1 + r),$$

если начисление процентов осуществляется один раз в году;

$$r = m[(FV_{n,m} / PV_{n,m})^{1/nm} - 1], \quad nm = \log(FV_{n,m} / PV_{n,m}) / \log(1 + r/m),$$

если начисление процентов осуществляется m раз в году.

Эти формулы показывают, что величина любого из FV_n , PV_n , r , n может быть определена по известным значениям трех остальных.

1.1. Автоматизация анализа элементарных потоков платежей

ППП MS Excel содержит группу готовых 52 функций, автоматизирующих проведение финансовых расчетов, получивших название финансовых. Для автоматизации расчетов для анализа элементарных потоков платежей удобно использовать встроенные финансовые функции БС, КПЕР, СТАВКА, ПС (табл. 1.1).

Для работы с некоторыми из этих функций необходимо загрузить надстройку Microsoft Excel «Пакет анализа» с помощью команды «Сервис/Надстройки.../Пакет анализа», так как они по умолчанию не загружены.

Большинство этих функций имеет одинаковый набор аргументов:

- СТАВКА — процентная ставка (норма доходности или цена заемных средств — r);

Таблица 1.1. Встроенные функции ППП MS Excel для анализа потоков платежей

Наименование функции	Формат функции
БС (англоязычная версия (а.в.) FV)	БС(ставка; кпер; плт; пс; [тип])
КПЕР (а.в. NPER)	КПЕР(ставка; плт; пс; бс; [тип])
СТАВКА (а.в. RATE)	СТАВКА(кпер; плт; пс; бс; [тип])
ПС (а.в. PV)	ПС(ставка; кпер; плт; бс; [тип])
ПЛТ (а.в. PMT)	ПЛТ(ставка; кпер; пс; бс; [тип])
БЗРАСПИС (а.в. FVSHEDULE)	БЗРАСПИС(сумма; массив ставок)
НОМИНАЛ (а.в. NOMINAL)	НОМИНАЛ(эф_ставка; кол_пер)
ЭФФЕКТ (а.в. EFFECT)	ЭФФЕКТ(ном_ставка; кол_пер)

- КПЕР — срок (число периодов — n) проведения операции;
- ПЛТ — величина периодической выплаты (CF);
- ПС — приведенная к текущему моменту стоимость или общая сумма, которая на текущий момент равноценна ряду будущих платежей (величина PV);
- БС — будущее значение (FV);
- [ТИП] — обозначает, когда должна производиться периодическая выплата (1 — начало периода, 0 — конец периода, если аргумент ТИП опущен, то он полагается равным 0).

С описаниями этих функций ознакомьтесь в справочнике MS Excel.

Функция БС позволяет определить FV , КПЕР вычисляет количество периодов начисления процентов n , СТАВКА — периодическую процентную ставку r/m , которая в зависимости от условий операции может выступать либо в качестве цены, либо в качестве нормы рентабельности. Для определения годовой процентной ставки r полученный результат следует умножить на количество начислений в году m .

Для получения корректного результата при работе функций КПЕР() и СТАВКА() аргументы ПС и БС должны иметь противоположные знаки. Данное требование вытекает из экономического смысла подобных операций.

БЗРАСПИС позволяет определить будущее значение потока платежей, если начисление процентов осуществляется по плавающей ставке.

НОМИНАЛ и ЭФФЕКТ вычисляют номинальную (r) и эффективную (EPR) процентные ставки. Эти функции удобно использовать при сравнении операций с различными периодами начисления процентов. При этом доходность финансовой операции обычно измеряется эффективной процентной ставкой.

ПС возвращает текущий объем вклада PV_n . Текущий объем — это общая начальная сумма, которую составят будущие платежи.

ПЛТ — функция определения периодического платежа CF . Она вычисляет величину выплаты по ссуде на основе постоянных выплат и постоянной процентной ставки.

Продемонстрируем применение перечисленных формул и функций.

Задача 1. Определить будущую величину вклада в 300 000 ден. ед., помещенного в банк на 6 лет под 10 % годовых, если начисление процентов осуществляется: а) раз в году; б) раз в полгода; в) раз в квартал; г) раз в месяц.

Решение. Создаем таблицу исходных данных (табл. 1.2):

Таблица 1.2. Таблица исходных данных задачи 1

	A	B	C	D	E	F	G
1	Начальное значение, PV	Количество периодов, n	Годовая процентная ставка, r	Количество начислений в год, m_1	Количество начислений в полгода, m_2	Количество начислений в квартал, m_3	Количество начислений в месяц, m_4
2	300 000	6	10 %	1	2	4	12

Используя встроенные функции MS Excel и собственные формулы, вычисляем FV_n . Формулы и функции вводим в табл. 1.3, 1.4.

Таблица 1.3. Ввод формул и функций для решения задачи 1

	C	D	E	F	G
4	Решение:				
5		Раз в году	Раз в полгода	Раз в квартал	Раз в месяц
6	Будущее значение, БС(FV)				
7					

Таблица 1.4. Формулы и функции табл. 1.2

Адрес ячейки	Формула
D6:G6	=БС(\$C\$2/D2;\$B\$2*D2;;-\$A\$2) →
D7:G7	=\$A\$2*(1+\$C\$2/D2)^(B\$2*D2) →

Примечание. Символ → означает необходимость копирования формулы, введенной в первую ячейку массива, на весь массив.

Обратите внимание на способы задания аргументов.

Если начисление процентов осуществляется m раз в году, аргументы r и n необходимо задавать следующим образом: $r = r/m$ и $n = n \times m$.

Аргумент *приведенная стоимость* — ПС задан в виде отрицательной величины ($-$A2), так как с точки зрения вкладчика эта операция влечет за собой отток его денежных средств в текущем периоде с целью получения положительной величины (значения функции БС) через 6 лет.

Однако для банка, определяющего будущую сумму возврата средств по данному депозиту, этот аргумент должен быть задан в виде положительной величины, так как означает поступление средств.

Результат будет отрицательной величиной, так как операция означает расходование средств (возврат денег банком вкладчику). Пожалуйста, экспериментируйте!

Теперь по известным значениям трех остальных определим значение любого из FV_n , PV_n , r , n . Значение FV_n уже вычислили. Определим значения n , PV_n , r , используя встроенные функции MS Excel и собственные формулы.

Таблица 1.5. Продолжение табл. 1.3

	С	D
8	Количество периодов, КПЕР(mn), D8:G8	=КПЕР(\$C\$2/D2;; -\$A\$2/D6) →
9	Количество периодов, КПЕР(mn), D9:G9	=LOG(D7/\$A\$2)/LOG(1 + \$C\$2/D2) →
10	Начальное значение ПС(PV), D10:G10, D11:G11	==ПС(\$C\$2/D2;\$B\$2*D2;;D6) →
11		=D7/(1 + \$C\$2/D2)^(B\$2*D2) →
12	Годовая процентная ставка СТАВКА (r), D12:G12, D13:G13	=D2*СТАВКА(B\$2*D2;; -\$A\$2/D6) →
13		=D2*((D7/\$A\$2)^(1/(B\$2*D2)) - 1) →

Задача 2. Ставка банка по срочным валютным депозитам составляет 13 % годовых. Определить реальную доходность (т. е. эффективную ставку), если проценты выплачиваются: а) ежемесячно; б) ежеквартально; в) раз в полугодие; г) раз в год.

По этим значениям определить номинальные процентные ставки.

Решение. Создаем таблицу исходных данных (табл. 1.6).

Таблица 1.6. Таблица исходных данных задачи 2

	А	В	С	Д	Е
1	Годовая процентная ставка, r	Количество начислений в год, m_1	Количество начислений в полгода, m_2	Количество начислений в квартал, m_3	Количество начислений в месяц, m_4
2	13%	1	2	4	12

Формулы и функции для решения задачи вводим в следующую таблицу (табл. 1.7).

Таблица 1.7. Ввод формул и функций для решения задачи 2

	А	В	С	Д	Е
4		Раз в году	Раз в полгода	Раз в квартал	Раз в месяц
5	ЭФФЕКТ				
6					
7	НОМИНАЛ				
8					

Формулы и функции таблицы приведены в табл. 1.8.

Таблица 1.8. Формулы и функции табл. 1.7

Адрес ячейки	Формула
B5:E5	=ЭФФЕКТ(\$A\$2;B2) →
B6:E6	=(1+\$A\$2/B2)^B2 - 1 →
B7:E7	=НОМИНАЛ(B5;B2) →
B8:E8	=B2*((B5+1)^(1/B2) - 1) →

Задача 3. Ставка банка по срочным валютным депозитам на начало года составляет 18 % годовых, начисляемых раз в квартал.

Первоначальная сумма вклада 2000 долл. В течение года ожидается снижение ставок раз в квартал на 1, 2, и 3 % соответственно. Определить величину депозита к концу года.

Решение. Формулы и функции для решения задачи вводим в следующую таблицу (табл. 1.9).

Таблица 1.9. Таблица исходных данных задачи 3

	А	В	С	Д	Е
1	Периоды начислений	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
2	Начальная сумма	\$2000			
3	Годовая процентная ставка	18 %			
4	Снижение ставок	0 %	1 %	2 %	3 %
5	Количество начислений	4			
6	БЗРАСПИС				

Формулы таблицы В6: $\{=БЗРАСПИС(В2; (В3 - В4:Е4)/В5)\}$, С6: $\{=ПРОИЗВЕД(В2; 1+(В3 - В4:Е4)/В5)\}$ являются формулами массива. Скобки { и } в формулах означают, что формула является формулой массива. Эти формулы создаются так же, как и обычная формула, а затем нажимается сочетание клавиш Ctrl + Shift + Enter (скобки { и } в формулах набирать не надо, их программа проставляет автоматически).

Создадим шаблон, позволяющий решать типовые задачи по исчислению параметров финансовых операций с элементарными потоками платежей. Сохраним шаблон (табл. 1.10) под именем «ШаблонФинОпер.xls».

Шаблон состоит из двух частей. Первая часть — это блок ячеек А1:А7, который предназначен для ввода исходных данных, которые известны. В ячейку введено принятое по умолчанию число начислений процентов, равное 1. Для получения искомого результата пятой величины необходимо ввести еще три величины.

Вторую часть таблицы занимает блок ячеек А9:В13, который предназначен для вывода результатов вычислений, т. е. значения искомого пятой величины.

Вычисления не производятся до тех пор, пока не будут заданы все четыре исходные значения для вычисления пятой искомого величины.

Таблица 1.10. Шаблон для решения типовых задач

	А	В
1	Анализ операций с элементарными потоками	
2	Исходные данные	
3	Годовая процентная ставка $r =$	
4	Количество начислений в году $m =$	i
5	Срок проведения операции (лет) $n =$	
6	Начальное значение $FV =$	
7	Будущее значение $FV =$	
8	Результаты вычислений	
9	Будущая величина $FV =$	$=\text{ЕСЛИ}(\text{В}3*\text{В}4*\text{В}5*\text{В}6=0;0;$ $\text{БС}(\text{В}3/\text{В}4;\text{В}5*\text{В}4;;\text{В}6))$
10	Периодическая процентная ставка $r/m =$	$=\text{ЕСЛИ}(\text{ИЛИ}(\text{В}4*\text{В}5*\text{В}6*\text{В}7=0;$ $\text{В}6*\text{В}7>=0);0; \text{СТАВКА}(\text{В}5*\text{В}4;;\text{В}6;\text{В}7))$
11	Годовая процентная ставка $r =$	$=\text{В}10*\text{В}4$
12	Общее число периодов проведения $n =$	$=\text{ЕСЛИ}(\text{ИЛИ}(\text{В}3*\text{В}4*\text{В}6*\text{В}7=0;$ $\text{В}6*\text{В}7>=0);0; \text{КПЕР}(\text{В}3;;\text{В}6;\text{В}7))$
13	Современная величина $PV =$	$=\text{ЕСЛИ}(\text{В}3*\text{В}4*\text{В}5*\text{В}7=0;0;$ $\text{ПС}(\text{В}3/\text{В}4;\text{В}5*\text{В}4;;\text{В}7))$

Результирующая часть таблицы всегда содержит только одно ненулевое значение — искомую пятую величину. Исключением является случай, когда ищется годовая процентная ставка r . В этом случае результирующая часть содержит два ненулевых значения: «Периодическая процентная ставка r/m » и «Годовая процентная ставка r ». Следует отметить, что «Количество начислений в году m » не вычисляется, а всегда задается.

Проверим работоспособность шаблона на решениях задач.

Задача 4. Фирма «Альфа» хочет взять кредит в 1 000 000 ден. ед. на 5 лет: а) под 12 % годовых. Проценты начисляются ежеквартально и подлежат выплате вместе с основной суммой долга по истечении срока кредита. Определите сумму выплаты на момент погашения кредита; б) под 11 % годовых, выплачиваемых ежемесячно. Какой вариант получения кредита выгодней?

Решение. Загрузим файл шаблона «ШаблонФинОпер.xls». Скопируем блок ячеек В9:В13 в блок ячеек С9:С13. Введем в ячейки колонок В3:В6 и С3:С6 соответственно следующие исходные данные:

Таблица 1.11. Таблица исходных данных задачи 4

	r	m	n	PV
В3:В6	12 %	4	5	-1 000 000
С3:С6	11 %	12	5	-1 000 000

Из полученных результатов следует, что при прочих равных условиях второй вариант получения кредита более выгодный.

Сохраните полученные результаты с новым именем файла, чтобы не испортить шаблон.

Глава 2

АННУИТЕТЫ

Поток платежей, все элементы которого распределены во времени так, что интервалы времени между любыми двумя последовательными платежами постоянны, называют финансовой рентой, или аннуитетом.

Если число равных временных интервалов ограничено, аннуитет называется *срочным*.

По количеству выплат членов аннуитета на протяжении года аннуитеты (ренты) делятся на *годовые* (выплата раз в году) и *p-срочные* (p — количество выплат в году).

Получение или выплаты одинаковых по величине сумм в течение всего срока операции в конце каждого периода называется простым или обыкновенным аннуитетом.

Согласно определению простой аннуитет обладает двумя важными свойствами:

1) $CF_1 = CF_2 = \dots = CF_n = CF$;

2) отрезки времени между выплатой/получением сумм CF одинаковы, т. е. $t_n - t_{n-1} = \dots = t_2 - t_1$.

Будущая стоимость простого аннуитета представляет собой сумму всех составляющих его платежей с начисленными процентами на конец срока проведения операции.

Для оценки будущей стоимости простого аннуитета постнумерандо (т. е. денежные поступления имеют место в конце периода) можно пользоваться формулой

$$FV_n = CF(1+r)^{n-1} + CF(1+r)^{n-2} + \dots + CF,$$

или более компактно:

$$FV_n = CF \{ (1+r)^n - 1 \} / r, \quad (2.1)$$

а для оценки будущей стоимости простого аннуитета пренумерандо (т. е. денежные поступления имеют место в начале периода) — формулой

$$FV_n = CF(1+r)^n + CF(1+r)^{n-1} + \dots + CF(1+r),$$

или более компактно:

$$FV_n = CF(1+r)[(1+r)^n - 1]/r. \quad (2.2)$$

Пусть число платежей p в году совпадает с числом начислений процентов m , т. е. $p = m$. В этом случае, если начисление процентов осуществляется m раз в году, тогда общее число платежей за n лет будет равно nm , процентная ставка — r/m , а величина платежа в каждом периоде nm равна CF . Тогда получим:

$$FV_{n,m} = CF[(1+r/m)^{nm} - 1]/(r/m), \quad (2.3)$$

для аннуитета постнумерандо;

$$FV_{n,m} = CF(1+r/m)[(1+r/m)^{nm} - 1]/(r/m), \quad (2.4)$$

для аннуитета пренумерандо.

Пусть анализируется годовой аннуитет постнумерандо ($p = 1$), а проценты начисляются m раз в году. Число членов аннуитета равно nm . Члены аннуитета с начисленными к концу срока процентами образуют сумму

$$FV_{n,m} = CF(1+r/m)(n-1)^m + CF(1+r/m)(n-2)^m + \dots + CF.$$

или более компактно:

$$FV_{n,m} = CF \frac{(1+r/m)^{nm} - 1}{(1+r/m)^m - 1}. \quad (2.5)$$

Умножая (2.5) на $(1+r/m)^m$, для годового аннуитета пренумерандо с начислением процентов m раз в году получим

$$FV_{n,m} = CF(1+r/m)^m \frac{(1+r/m)^{nm} - 1}{(1+r/m)^m - 1}. \quad (2.6)$$

Под текущей величиной (стоимостью) денежного потока понимают сумму всех составляющих его платежей, дисконтированных на момент начала операции.

Для оценки текущей стоимости простого аннуитета постнумерандо можно пользоваться формулой

$$PV_n = CF(1+r)^{-n} + CF(1+r)^{-(n-1)} + \dots + CF(1+r)^{-1},$$

или более компактно:

$$PV_n = CF[1 - (1+r)^{-n}]/r, \quad (2.7)$$

а для оценки текущей стоимости простого аннуитета пренумерандо формулой:

$$PV_n = CF(1+r)^{-(n-1)} + CF(1+r)^{-(n-2)} + \dots + CF,$$

или более компактно:

$$PV_n = CF(1+r)[1 - (1+r)^{-n}]/r. \quad (2.8)$$

Когда выплаты сумм аннуитета и начисления процентов совпадают во времени и начисление процентов осуществляется m раз в году ($p = m$), используется формула

$$PV_{n,m} = CF[1 - (1+r/m)^{-nm}]/(r/m), \quad (2.9)$$

для постнумерандо;

$$PV_{n,m} = CF(1+r/m)[1 - (1+r/m)^{-nm}]/(r/m), \quad (2.10)$$

для пренумерандо.

Заменяя в (2.7) дисконтный множитель $(1+r)^{-n}$ на эквивалентную величину $(1+r/m)^{-nm}$, откуда можно найти, что r необходимо заменить на $(1+r/m)^m - 1$, для годового аннуитета постнумерандо с начислением процентов m раз в году получим

$$PV_{n,m} = CF[1 - (1+r/m)^{-nm}]/[(1+r/m)^m - 1]. \quad (2.11)$$

Умножая (2.11) на $(1+r/m)^m$, для годового аннуитета пренумерандо с начислением процентов m раз в году получим

$$PV_{n,m} = CF(1+r/m)^m \times [1 - (1+r/m)^{-nm}]/[(1+r/m)^m - 1]. \quad (2.12)$$

Если известны три из следующих четырех показателей n , r , CF , FV_n , то четвертого можно найти. Например, если известна FV_n , n и r , то величина платежа CF из (2.1) равна:

$$CF = r \times FV_n / [(1+r)^n - 1], \quad (2.13)$$

для постнумерандо; а из (2.2)

$$CF = r \times FV_n / \{(1+r)[(1+r)^n - 1]\}, \quad (2.14)$$

для пренумерандо.

Значение n определяется из (2.1) по формуле:

$$n = \ln(r \times FV_n / CF + 1) / \ln(1+r), \quad (2.15)$$

для постнумерандо; а из (2.2)

$$n = \ln\{r \times FV_n / [CF(1+r)] + 1\} / \ln(1+r), \quad (2.16)$$

для пренумерандо.

Если известны три из следующих четырех показателей n , r , CF , PV_n , то четвертый можно найти. Например, если известна PV_n , n и r , то величина платежа CF из (2.7) равна:

$$CF = r \times PV_n / [1 - (1 + r)^{-n}], \quad (2.17)$$

для постнумерандо; а из (2.8)

$$CF = r \times PV_n / \{[1 - (1 + r)^{-n}](1 + r)\}, \quad (2.18)$$

для пренумерандо.

Значение n можно определить из (2.7) по формуле

$$n = \ln[CF / (CF - r \times PV_n)] / \ln(1 + r),$$

для постнумерандо; а из (2.8)

$$n = \ln\{(1 + r)CF / [(1 + r)CF - r \times PV_n]\} / \ln(1 + r),$$

для пренумерандо.

Определим теперь наращенную и современную стоимость p -срочного постоянного аннуитета постнумерандо с начислением процентов m раз в году ($p \neq m$).

Так как k -й платеж отстоит от конца на $(n - k/p)$ лет, то на него будет произведено $(n - k/p)m$ начислений по ставке r/m , и его частичный вклад в наращенную сумму аннуитета составит $CF(1 + r/m)^{(n - k/p)m}$. Сумма всех таких частичных вкладов и составляет наращенную сумму аннуитета

$$FV_{n,m} = CF \sum_{k=1}^{np} (1 + r/m)^{(n - k/p)m}.$$

Обозначим $t = np - k$ и изменяя порядок суммирования получим

$$FV_{n,m} = CF \sum_{t=0}^{np-1} (1 + r/m)^{p/m \times t}.$$

Сумма членов такой геометрической прогрессии составит

$$FV_{n,m} = CF \frac{(1 + r/m)^{nm} - 1}{(1 + r/m)^{m/p} - 1}. \quad (2.19)$$

Для аннуитета пренумерандо получим

$$FV_{n,m} = CF(1 + r/m)^{m/p} \times \frac{(1 + r/m)^{nm} - 1}{(1 + r/m)^{m/p} - 1}. \quad (2.20)$$

Современную стоимость p — срочного постоянного аннуитета постнумерандо с начислением процентов m раз в году ($p \neq m$) можно получить, умножая (2.19) на $(1 + r)^{-nm}$:

$$PV_{n,m} = CF \frac{1 - (1 + r/m)^{-nm}}{(1 + r/m)^{m/p} - 1}. \quad (2.21)$$

А для аннуитета пренумерандо получим

$$PV_{n,m} = CF(1 + r/m)^{m/p} \times \frac{1 - (1 + r/m)^{-nm}}{(1 + r/m)^{m/p} - 1}. \quad (2.22)$$

Отметим, что все формулы для FV и PV в случае $p = 1$, $m = 1$; $p = 1$, $p \neq m$, а также в случае $p = m$ можно получить соответственно из (2.19), (2.20) и (2.21), (2.22).

Необходимо отметить, что для расчета характеристик аннуитета можно воспользоваться встроенными функциями ППП MS Excel только в тех случаях, когда $p = m$. Если $p \neq m$, для расчета характеристик аннуитета необходимо вводить функцию в ППП MS Excel, используя соответствующую математическую формулу.

2.1. Автоматизация исчисления характеристик аннуитетов

На примерах следующих задач продемонстрируем применение полученных формул и соответствующих встроенных функций финансового анализа.

Задача 5. Предположим, что каждый год в банк помещается сумма в 300 000 руб. Ставка равна 12 % годовых, начисляемых в конце каждого года. Какова будет величина вклада к концу четвертого года? По найденной величине к концу четвертого года определите начальную сумму, обеспечивающую получение такого дохода.

Задача 6. Предположим, что каждый год в банк помещается сумма в 300 000 руб., но ежемесячно равными долями, т. е. каждый месяц по 25 000 руб. Ставка равна 12 % годовых, начисляемых в конце каждого месяца. Какова будет величина вклада к концу четвертого года? По найденной величине к концу четвертого года определите начальную сумму, обеспечивающую получение такого дохода.

Решение задач 5 и 6. Исходные данные, формулы и функции вводим в следующую таблицу (табл. 2.1).

Таблица 2.1. Таблица исходных данных задач 5 и 6

	А	В	С
1		Задача 5	Задача 6
2	Ставка, r	12 %	12 %
3	Количество начислений, m	1	12
4	Количество периодов, n	4	4
5	Постоянные годовые платежи, CF	-300 000	-300 000
6	Будущее значение, $BC (FV_n)$		
7			
8	Современное значение, $PC (PV_n)$		
9			

Формулы и функции таблицы приведены в табл. 2.2.

Таблица 2.2. Формулы и функции таблицы табл. 2.1

B6:C6	=BC(B2 / B3;B3*B4;B5)	→
B7:C7	= - B5*((1+B2/B3)^(B3*B4) - 1) / (B2/B3)	→
B8:C8	=PC(B2 / B3;B3*B4;;B6)	→
B9:C9	= - B6 / (1+B2/B3)^(B3*B4)	→

Задача 7. Фирма создает фонд для погашения обязательств путем помещения в банк суммы в 1 000 000 руб. с последующим ежегодным пополнением суммами по 100 000 руб. Ставка по депозиту равна 12 % годовых. Какова будет величина фонда к концу четвертого года: а) если начисление процентов производится

в конце каждого периода; б) если начисление процентов производится в начале каждого периода? Решите обратную задачу для каждого варианта, т. е. по найденной величине фонда определите величину периодического платежа.

Решение. Исходные данные, формулы и функции вводим в табл. 2.3.

Таблица 2.3. Таблица исходных данных задачи 7

	А	В	С
1	Ставка, r	12 %	12 %
2	Количество периодов, n	4	4
3	Постоянные платежи, CF	-100 000	-100 000
4	Начальное значение, PV	-1 000 000	-1 000 000
5	Тип (0 или 1)	0	1
6	Будущее значение, БС (FV_n)		
7			
8	Постоянные платежи. ПЛТ (CF)		
9			

Формулы и функции таблицы приведены в табл. 2.4.

Таблица 2.4. Формулы и функции табл. 2.3

Адрес	Формула
B6:C6	=БС(B1;B2;B3;B4) =БС(C1;C2;C3;C4;C5)
B7:C7	= - B3*((1+B1)^B2 - 1)/B1 - B4*(1+B1)^B2 =(- C3*((1+C1)^C2 - 1)/C1)*(1+C1) - C4*(1+C1)^C2
B8:C8	=ПЛТ(B1;B2; B4; B6) =ПЛТ(C1;C2; C4; C6;C5)
B9:C9	= - (B7+B4*(1+B1)^B2)*B1/((1+B1)^B2 - 1) = - ((C7+C4*(1+C1)^C2)*C1/((1+C1)^C2 - 1)) / (1+C1)

Если поступления (выплаты) произвольных сумм осуществляются через равные промежутки времени, их будущую величину можно определить из следующего соотношения:

$$FV_n = \sum_{t=1}^n CF_t (1+r)^{n-t}.$$

Современная стоимость потока с произвольными платежами определяется по формуле

$$PV_n = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}.$$

Любой поток с произвольными платежами может быть приведен к виду простого аннуитета с помощью следующей формулы:

$$CF = \frac{PV_n \times r}{1 - (1+r)^{-n}},$$

где CF — периодический платеж по аннуитету, эквивалентному произвольному денежному потоку по величине современной стоимости.

Глава 3

РАЗРАБОТКА ПЛАНА ПОГАШЕНИЯ КРЕДИТА

Как правило, кредит погашается одинаковыми платежами, равномерно распределенными во времени. Такой метод погашения часто называют амортизацией долга. Возникающие при этом денежные потоки представляют собой аннуитет.

Основная задача планирования поступлений (выплат) по кредитам сводится к исчислению составных элементов платежей и распределению их по времени.

Формат функций для разработки плана погашения кредитов приведен в табл. 3.1.

Таблица 3.1. Формат функций для разработки плана погашения кредитов

Наименование функции	Формат функции
ПРПЛТ (а.в. IPMT)	ПРПЛТ(ставка; период; кпер; пс; бс; [тип])
ОСПЛТ (а.в. PPMT)	ОСПЛТ(ставка; период; кпер; пс; бс; [тип])
ОБЩПЛАТ (а.в. CUMIPMT)	ОБЩПЛАТ(ставка; период; пс; нач_период; кон_период; [тип])
ОБЩДОХОД (а.в. CUMPRINC)	ОБЩДОХОД (ставка; период; пс; нач_период; кон_период; [тип])

Аргументы функций: *период* — номер периода выплаты; *нач_период* — номер периода первого платежа; *кон_период* — номер периода последнего платежа.

ПРПЛТ — выделяет из периодического платежа его процентную часть, т. е. равна $r \times PV_n$.

Для банка эта составляет доход от операции, а для заемщика — сумму, вычитаемую из налогооблагаемой базы.

ОСПЛТ — определяет ту часть платежа, которая направлена на погашение основного долга, т. е. равна $r \times PV_n / ((1 + r)^n - 1)$.

ОБЩПЛАТ — служит для вычисления накопленной суммы процентов за период между двумя любыми выплатами.

ОБЩДОХОД — служит для определения накопленной между любыми периодами суммы, поступившей в счет погашения основного долга по займу.

Для функций **ОБЩПЛАТ** и **ОБЩДОХОД** необходимо указывать все аргументы, причем в виде положительных величин. Обе функции возвращают отрицательные величины. Для получения положительных значений просто задайте их со знаком минус.

Сформируем шаблон для разработки планов погашения кредитов (табл. 3.2).

Таблица 3.2. Шаблон для разработки планов погашения кредитов

	A	B	C	D	E	F
1	План погашения кредита					
2	Исходные данные					
3	Сумма кредита (PV)	Срок погашения (n)	Число выплат в году (m)	Процентная ставка (r)	Тип выплат (0 или 1)	
4			1			
5	Результаты вычислений					
6	Величина платежа (CF)=		#ДЕЛ/0!	Общее число выплат (mn)=		0
7	Номер периода	Остаток основного долга	Платеж за основной долг	Процентный платеж	Накопленный долг	Накопленный процент
8	1	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!	#ЧИСЛО!

Перед тем как приступить к проектированию второй части шаблона («Результаты вычислений»), определим собственные имена для ячеек, в которые будут вводиться исходные данные: A4 — Сумма, B4 — Срок, C4 — Выплаты, D4 — Ставка, E4 — Тип.

Формулы шаблона приведены в табл. 3.3.

Сохраним эту таблицу-шаблон с именем ПогашКредШабл.xls.

Используя созданный шаблон, рассмотрим механизм работы рассмотренных функций в следующем примере.

Таблица 3.3. Формулы табл. 3.2

Ячейка	Формула
С6	= – ПЛТ(Ставка/Выплаты; Срок*Выплаты; Сумма; ;Тип)
F6	= Срок*Выплаты
B8	= Сумма – E8
C8	= – ОСПЛТ(Ставка/Выплаты; A8; Срок*Выплаты; Сумма; ;Тип)
D8	= – ПРПЛТ(Ставка/Выплаты;A8;Срок*Выплаты;Сумма; ;Тип)
E8	= – ОБЩДОХОД(Ставка/Выплаты;Срок*Выплаты;Сумма;1;A8;Тип)
F8	= – ОБЩПЛАТ(Ставка/Выплаты;Срок*Выплаты;Сумма;1;A8;Тип)

Задача 8. Банком выдан кредит в 1 000 000 руб. на 5 лет под 13 % годовых, начисляемых один раз в конце каждого года. Кредит должен быть погашен равными долями в течение указанного срока, выплачиваемыми в конце каждого года. Разработать план погашения кредита.

Загрузим шаблон и введем исходные данные в блок ячеек A4:E4. Сделаем активной ячейку A8. С помощью команды Правка/Заполнить/Прогрессия заполним ячейки A8:A12 числами 1, 2, 3, 4, 5. Скопируем формулы из блока B8:F8 необходимое число раз. Получим результаты вычислений.

Эту же задачу решим с помощью собственных формул. Для этого приведем формулу (2.18) к следующему виду:

$$CF = r \times PV_n + r \times PV_n / [(1 + r)^n - 1].$$

Вводим обозначения:

$$PV_{n,0} = PV_n$$

— текущая стоимость простого аннуитета (задолженность) в начале периода 1;

$$\text{ПЛТ}_k = r \times PV_{n,k-1} + r \times PV_{n,k-1} / [(1 + r)^n - 1]$$

— периодический платеж в конце периода k ;

$$\text{ПРПЛТ}_k = r \times PV_{n,k-1}$$

— процентный платеж в конце периода k ;

$$\text{ОСПЛТ}_k = r \times PV_{n,k-1} / [(1+r)^n - 1]$$

— часть платежа, которая направлена на погашение основного долга в конце периода k ;

$$PV_{n,k} = PV_{n,k-1} - \text{ОСПЛТ}_k$$

— задолженность в конце периода k , $k = 1, 2, \dots, n$.

Естественно, задолженность в конце периода n должна быть равна нулю: $PV_{n,n} = 0$.

Используя эти формулы, создадим таблицу со следующими данными и формулами (табл. 3.4).

Таблица 3.4. Собственные формулы для решения задачи 8

Ячейка	Формула и содержание
A15:A19	1, 2, 3, 4, 5 (выполнить копированием)
C14	Сумма*Ставка/(1 - (1 + Ставка)^(-A19))
B15	Сумма - E15 ↓
C15	Сумма*Ставка/((1 + Ставка)^(A\$19 - A15 + 1) - 1)
C16	(Сумма - СУММ(\$C\$15:C15))*Ставка/((1 + Ставка)^(A\$19 - A16 + 1) - 1) ↓
D15	Ставка*Сумма
D16	Ставка*(Сумма - СУММ(\$C\$15:C15)) ↓
E15	Сумма*Ставка/((1 + Ставка)^(A\$19 - A15 + 1) - 1)
E16	E15 + (Сумма - СУММ(\$C\$15:C15))*Ставка/((1 + Ставка)^(A\$19 - A16 + 1) - 1) ↓
F15	Ставка*Сумма
F16	F15 + Ставка*(Сумма - СУММ(\$C\$15:C15)) ↓

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание 1. Коммерческий банк принимает вклады от населения на следующих условиях:

- с выплатой 12 % годовых, начисляемых ежегодно;
 - с выплатой 11,5 % годовых, начисляемых раз в полугодие.
- Какой вид вклада вы предпочтете? Почему?

Задание 2. На вашем счете в банке 150 000 руб. Банк платит 12 % годовых. Вам предлагают другой вариант, обещая удвоение капитала через 6 лет. Принимать ли это предложение?

Задание 3. Вы имеете 30 000 руб. и хотели бы удвоить эту сумму через 5 лет. Каково минимально приемлемое значение процентной ставки?

Задание 4. Сколько лет понадобится для выплаты долга в 10 000 долл. равными платежами по 1638 долл. при процентной ставке в 10 %?

Задание 5. Рассчитайте срок окупаемости капитальных вложений, если инвестиционные затраты составляют 500 000 руб., коэффициент дисконтирования — 12 %, а годовая величина чистого дохода ожидается в размере 200 000 руб. в течение 4 лет.

Задание 6. Найдите реальную годовую процентную ставку, обеспечивающую безубыточную замену ежеквартального начисления процентов, при номинальной ставке 10 %.

Задание 7. Фирма планирует покупку земельного участка, стоимость которого равна 1 000 000 руб. Какова должна быть величина ежегодного взноса для создания соответствующего фонда в течение 10 лет, если ставка процентов равна: а) 5 %; б) 10 %; в) 12 %; г) 15 %. Для копирования формулы требуется использовать команду «Таблица подстановки...» и, отдельно, способа перетаскивания маркера заполнения в прилегающий диапазон.

Задание 8. Какова приведенная стоимость аннуитета постнумерандо с изменяющимся денежным потоком общей продолжительностью 10 лет, имеющего нулевые поступления в первые три года и равные поступления в 1000 долл. в оставшиеся годы, если рыночная норма прибыли равна 10 % для первых трех лет и 12 % для оставшихся семи лет?

Задание 9. Вам необходимо накопить 15 000 долл. за 5 лет. Каким должен быть ежегодный взнос в банк (схема пренумерандо), если банк предлагает 12 % годовых. Какую сумму нужно было бы единовременно положить в банк сегодня, чтобы достичь той же

цели? После расчета проверьте, дают ли эти величины за 5 лет 15 000 долларов.

Задание 10. Раз в полгода делается взнос в банк по схеме пренумерандо в размере 300 долл. на условии 10 % годовых, начисляемых ежеквартально. Какая сумма будет на счете через 5 лет?

Задание 11. Разработайте план погашения кредита, полученного на следующих условиях платежей и начислений процентов в периоде:

а) 50 000 сроком на 7 лет под 8 % годовых при выплате платежей и начислений процентов 1 раз в год;

б) 10 000 сроком на 10 лет под 5 % годовых при выплате платежей и начислений процентов 1 раз в квартал;

в) 75 000 сроком на 3 года под 12 % годовых при выплате платежей и начислений процентов 1 раз в месяц.

Глава 4

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Одной из важнейших сфер деятельности любой фирмы являются инвестиционные операции, т. е. операции, связанные с вложением денежных средств в реализацию проектов, которые будут обеспечивать получение фирмой выгод в течение периода, превышающего один год.

В основе процесса принятия управленческих решений инвестиционного характера лежит оценка и сравнение объема предполагаемых инвестиций и будущих денежных поступлений. Поскольку сравниваемые показатели относятся к различным моментам времени, ключевой проблемой здесь является их сопоставимость. Для преодоления этой проблемы расчеты следует вести в деньгах одинаковой ценности, приводя все затраты и результаты к единой дате в будущем или настоящем.

Один из ключевых моментов при принятии инвестиционных решений составляет оценка эффективности предполагаемых капиталовложений. Поэтому для менеджеров, принимающих такие решения, огромное значение имеют как практическое овладение современными методами оценки эффективности инвестиций, так и глубокое понимание лежащих в их основе теоретических концепций.

4.1. Метод чистого приведенного дохода (*NPV*)

Пусть I_0 — сумма первоначальных затрат (инвестиций); PV_n — современная стоимость денежного потока на протяжении экономической жизни проекта, определяемая по формуле. Тогда чистый приведенный доход вычисляется следующей формулой

$$NPV = PV_n - I_0 = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0,$$

где CF_t — чистые поступления в конце месяца t ; r — месячная ставка дисконтирования; n — длительность проекта в месяцах.

Если проект предполагает не разовую инвестицию, а последовательное инвестирование финансовых ресурсов в течение m месяцев, то формула для расчета NPV модифицируется следующим образом:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{I_{t-1}}{(1+r)^{t-1}},$$

где I_{t-1} — отток денежных средств в начале t -го периода (по абсолютной величине).

Для автоматизации расчета NPV в MS Excel реализовано две функции — ЧПС() и ЧИСТНЗ().

ЧПС(ставка; платежи) — позволяет определить приведенную стоимость потока равномерно распределенных во времени платежей CF_t (элементов денежного потока кроме первоначальных инвестиций) с учетом заданной ставки. Поэтому

$$NPV = \text{ЧПС(ставка; платежи)} - I_0.$$

ЧИСТНЗ(ставка; платежи; даты) — позволяет определить NPV для потоков с платежами произвольной величины, осуществляемых за любые промежутки времени. Здесь *платежи* — весь поток платежей; *даты* — даты платежей.

Формула, соответствующая этой функции, имеет следующий вид:

$$NPV = \sum_{i=0}^n \frac{CF_{t_i}}{(1+r)^{(t_i-t_0)/365}},$$

где t_i , $i = 0, 1, \dots, n$ — даты платежей.

NPV обладает свойством аддитивности, т. е. для двух проектов А и В, которые могут быть осуществлены одновременно, верно равенство

$$NPV(A + B) = NPV(A) + NPV(B).$$

Если $NPV > 0$, то проект принимается; если $NPV < 0$, то проект не принимается; если $NPV = 0$, то проект ни прибыльный, ни убыточный.

4.2. Метод расчета индекса рентабельности проекта (PI)

Индекс рентабельности показывает, сколько единиц современной величины денежного потока приходится на единицу предполагаемых первоначальных затрат и рассчитывается по формуле

$$PI = PV_n / I_0 = NPV / I_0 + 1,$$

или в более обобщенном виде

$$PI = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i}}{\sum_{i=1}^n \frac{I_{i-1}}{(1+r)^{i-1}}}.$$

Для автоматизации расчета PI используется формула

$$PI = \text{ЧПС(ставка; платежи)} / I_0,$$

или, если NPV уже вычислен, то

$$PI = NPV / I_0 + 1.$$

Если $PI > 1$, то проект следует принимать; если $PI < 1$, то проект следует отвергнуть; если $PI = 1$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным.

4.3. Метод расчета внутренней нормы доходности проекта (IRR)

Под внутренней нормой доходности понимают процентную ставку, при которой чистая современная стоимость инвестиционного проекта равна нулю:

$$\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+IRR)^{i-1}} - I_0 = 0,$$

а при последовательном инвестировании финансовых ресурсов

$$\sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+IRR)^i} - \sum_{i=1}^n \frac{I_{i-1}}{(1+IRR)^{i-1}} = 0.$$

Для автоматизации расчета IRR в MS Excel реализованы три функции — $ВСД()$, $ЧИСТВНДОХ()$ и $МВСД()$.

$ВСД(\text{платежи}; [\text{прогноз}])$ — осуществляет расчет по предыдущим формулам.

$ЧИСТВНДОХ(\text{платежи}; \text{даты}; [\text{прогноз}])$ — позволяет определить IRR для потока платежей с произвольным распределением во времени, если известны их предполагаемые даты.

Здесь *прогноз* — это величина, о которой предполагается, что она близка к результату $ВСД(\text{ЧИСТВНДОХ})$.

IRR позволяет найти граничное значение r , разделяющее инвестиции на приемлемые и невыгодные. IRR сравнивают с тем уровнем окупаемости вложений, который фирма выбирает для себя в качестве стандартного с учетом того, по какой цене сама она получила капитал для инвестирования и какой «чистый» уровень прибыльности хотела бы иметь при его использовании. Этот стандартный уровень желательной рентабельности вложений часто называют барьерным коэффициентом HR . В частности $HR = r$, где r ставка дисконтирования проекта. Если $IRR > HR$, то проект следует принимать; если $IRR < HR$, то проект следует отвергнуть; если $IRR = HR$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным. На практике IRR обычно сравнивают с r .

Критерии IRR и PI несут в себе также информацию о приблизительной величине резерва безопасности для проекта. Имеется в виду следующее: если допущена ошибка в прогнозе денежного потока или коэффициента дисконтирования, насколько велика опасность того, что проект, который ранее рассматривался как прибыльный, окажется убыточным? Чем больше $IRR - HR$, тем больше резерв безопасности. А для критерия PI чем больше $PI - 1$, тем больше резерв безопасности.

4.4. Модифицированная внутренняя норма доходности проекта ($MIRR$)

Внутренняя норма доходности предполагает реинвестирование полученных доходов по ставке IRR . Для корректного учета реинвестирования используется модифицированная внут-

ренная норма доходности, общая формула расчета которого имеет вид:

$$\sum_{t=1}^n \frac{I_{t-1}}{(1+r)^{t-1}} = \frac{\sum_{t=1}^n CF_t (1+R)^{n-t}}{(1+MIRR)^n},$$

где R — месячная норма прибыли при реинвестировании, $MIRR$ — месячная модифицированная внутренняя норма доходности.

Из этой формулы для расчета $MIRR$ получим следующую формулу:

$$MIRR = \left[\frac{\sum_{t=1}^n CF_t (1+R)^{n-t}}{\sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+r)^{t-1}}} \right]^{1/n} - 1$$

или

$$MIRR = \left(-(1+R)^n \times \text{ЧПС}(R; \text{приток}) / ((1+r) \times \text{ЧПС}(r; \text{-отток})) \right)^{1/n} - 1.$$

Для автоматизации расчета $MIRR$ используется функция МВСД:

$$MIRR = (\text{МВСД}(\text{денежный поток}; r, R) + 1)^{(n-1)/n} - 1.$$

$MIRR$ может применяться при анализе любых проектов, т. е. и неординарных.

Отметим, что годовая модифицированная внутренняя норма доходности $MIRR_t$ будет равна

$$MIRR_t = \left[\frac{\sum_{t=1}^n CF_t (1+R)^{n-t}}{\sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+r)^{t-1}}} \right]^{12/n} - 1. \quad (4.1)$$

4.5. Метод расчета периода окупаемости инвестиций (DPB , PB)

Метод состоит в определении того срока, который понадобится для возмещения суммы первоначальных инвестиций, т. е. дисконтированный срок окупаемости инвестиций DPB (Discounted payback period) удовлетворяет условию

$$\sum_{t=1}^{DPB} \frac{CF_t}{(1+r)^t} = I_0,$$

1579148

а при последовательном инвестировании финансовых ресурсов

$$\sum_{t=1}^{DPB} \frac{CF_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^{DPB} \frac{I_{t-1}}{(1+r)^{t-1}}. \quad (4.2)$$

DPB определяется путем последовательного суммирования членов ряда дисконтированных доходов до тех пор, пока не будет получена сумма, равная или превышающая соответствующую сумму дисконтированных инвестиций. Отметим, что это может случиться несколько раз, но DPB — это последний номер периода, для которого выполняется (4.2).

Обозначим

$$SCF_m^D = \sum_{t=1}^m \frac{CF_t}{(1+r)^t}; \quad SI_m^D = \sum_{t=1}^m \frac{I_{t-1}}{(1+r)^{t-1}},$$

причем m — последний номер периода, для которого выполняется соотношение $SCF_m^D \leq SI_m^D \leq SCF_{m+1}^D$.

Тогда дисконтированный срок окупаемости инвестиций определяется следующим образом:

$$DPB = m + \frac{SI_m^D - SCF_m^D}{CF_{m+1}} (1+r)^{m+1}. \quad (4.3)$$

Статический срок окупаемости определяется аналогичным образом:

$$PB = m + \frac{SI_m - SCF_m}{CF_{m+1}}, \quad (4.4)$$

где $SCF_m = \sum_{t=1}^m CF_t$, $SI_m = \sum_{t=1}^m I_{t-1}$, причем $SCF_m \leq SI_m \leq SCF_{m+1}$.

В оценке инвестиционных проектов критерии PB и DPB могут использоваться двояко:

а) проект принимается, если окупаемость имеет место, т. е. $DPB(PB) \leq n$;

б) проект принимается только в том случае, если срок окупаемости не превышает установленного в компании некоторого лимита HT , т. е. $DPB(PB) \leq HT$.

Срок окупаемости должен использоваться не в качестве критерия выбора инвестиционного проекта, а лишь в виде ограни-

чения при принятии решения. Это означает, что если срок окупаемости больше принятого граничного значения, то инвестиционный проект исключается из состава рассматриваемых.

4.6. Средняя норма рентабельности, ARR

Средняя норма рентабельности ARR (Average rate of return) представляет доходность проекта как отношение между средне-годовыми поступлениями от его реализациями и величиной начальных инвестиций. Он рассчитывается по формуле:

$$ARR = \left(\sum_{t=1}^n CF_t \right) / \left(\frac{n}{12} \right) / \sum_{t=1}^n I_{t-1},$$

где n — длительность проекта в месяцах.

Показатель ARR интерпретируется как средний годовой доход, который можно получить от реализации проекта.

Данный показатель чаще всего сравнивается с коэффициентом рентабельности авансированного капитала, рассчитываемого делением общей чистой прибыли на общую сумму авансированных средств (итог среднего баланса-нетто). Рассматриваемый проект также можно оценивать на основе ARR как приемлемый, если для него расчетный уровень этого показателя превышает величину рентабельности, принятую инвестором как стандарт.

Демонстрируем применение формул и соответствующих функций оценки экономической эффективности инвестиционных проектов.

Задача 9. Фирма собирается приобрести новое оборудование, стоимость которого вместе с доставкой и установкой составит 1 000 000 руб. Ожидается, что внедрение оборудования обеспечит получение на протяжении 5 лет чистых доходов в 250 000, 300 000, 400 000, 500 000, 600 000 и 700 000 руб. соответственно. Норма дисконта равна 12 %. Определить экономическую эффективность проекта.

Задача 9.1. Предположим, что платежи по проекту в задаче 9 осуществляются один раз в конце года, в один и тот же день. Дата покупки оборудования — 01.01.2004. Определить экономическую эффективность проекта.

Задача 9.2. Предположим, что в задаче 9 имеется возможность реинвестирования получаемых доходов по ставке 10 % годовых. Определить экономическую эффективность проекта.

Формулы для решения задач 9, 9.1, 9.2 вводим в табл. 4.2 в соответствии с табл. 4.1.

Таблица 4.1. Формулы для решения задач 9, 9.1, 9.2

Ячейка	Функции и формулы
E2; F2	=B2
E3:E8	= E2 + B3/(1 + \$C\$2)^A3 ↓
F3:F8	= F2 + B3 ↓
B9	= B2+ЧПС(C2;B3:B8)
B10	{= СУММ(B2:B8/(1+C2)^A2:A8)}
B11	= - B9/B2 + 1
B12	=ВСД(B2:B8)
C13	{= СУММ(B2:B8/(1 + B13)^A2:A8)}
B14	= A5 - E5/B6*(1 + C2)^A6
B15	= A5 - F5/B6
B16	= МВСД(B2:B8;C2;D2)
B17	{= (СУММ(B3:B8*(1 + D2)^(A8 - A3:A8)))/(СУММ(- B2/(1 + C2)^A2))^(1/A8) - 1}
B18	{= (- ЧПС(D2;B3:B8)*(1 + D2)^A8/(ЧПС(C2;B2)*(1 + C2)))^(1/A8) - 1}
G9	=ЧИСТНЗ(C2;B2:B8;G2:G8)
G10	{= СУММ(B2:B8/(1+C2)^((G2:G8 - G2)/365))}
G11	= - G9/B2 + 1
G12	=ЧИСТВНДОХ(B2:B8;G2:G8)
G14	{= СУММ(B2:B8/(1 + G13)^((G2:G8 - G2)/365))}

А исходные данные для задач 9, 9.1, 9.2 вводим в ячейки A2:B8, C2, D2, G2:G8 в соответствии с табл. 4.2, где получим решения этих задач.

Таблица 4.2. Исходные данные и результаты решения задач 9, 9.1, 9.2

	A	B	C	D	E	F	G		
1	Период, t	Чистое поступление, CF_t	Ставка дисконтирования, r	Ставка reinvestирования, R	Разность суммы дисконтированных чистых поступлений и инвестиций, $S_m(r) - I_0$	Разность суммы чистых поступлений и инвестиций, $S_m - I_0$	Дата платежей, t		
2	0	-1 000 000	12 %	10 %	-1 000 000	-1 000 000	01.01.04		
3	1	250 000			-776 785,71	-750 000	31.12.04		
4	2	300 000			-537 627,55	-450 000	31.12.05		
5	3	400 000			-252 915,45	-50 000	31.12.06		
6	4	500 000			64 843,59	450 000	31.12.07		
7	5	600 000			405 299,70	1 050 000	31.12.08		
8	6	700 000			759 941,49	1 750 000	31.12.09		
9	NPV (с ЧПС)	759 941,49	Задача 9				NPV (с ЧИСТНЗ)	759 725,7	
10	NPV (без ЧПС)	759 941,49					NPV (математ.)	759 725,7	
11	P (с ЧПС)	1,75994149					PI (с ЧИСТНЗ)	1,7597257	
12	IRR (с ВСД)	31,29%					IRR (с ЧИСТВНДОХ)	31,28 %	
13	IRR (без ВСД)	31,29%					0,0	IRR (без ЧИСТВНДОХ)	31,28 %
14	DPB	3,8					$m = 3$		
15	PB	3,1					$m = 3$		
16	$MIRR$ (с МВСД)	22,26%	Задача 9.2				Задача 9.1		
17	$MIRR$ (математ.)	22,26%							
18	$MIRR$ (с ЦПС)	22,26%							

Значение ячейки В13 вычисляется как минимальный корень функции из ячейки С13 следующим образом. Выполните команду «Сервис/Поиск решения». В окне «Поиск решения» моделируем оптимизационную задачу, которую должен решать компьютер:

Установить целевую ячейку: В13; Равной: минимальному значению; Изменяя ячейки: В13; Ограничения: С13 = 0. Нажать кнопку «Выполнить».

Таким же образом вычисляется значение ячейки G13 как минимальный корень функции из ячейки G14.

Как видно, проект приемлем по всем показателям. Полученная модифицированная норма рентабельности $MIRR = B16 = 22,26\%$ ниже, чем $IRR = 31,29\%$, однако выше заданной $r = C2 = 12\%$, поэтому и по показателю $MIRR$ проект можно считать прибыльным.

Резерв безопасности по критерию IRR равен $IRR - r = B12 - C2 = 13,29\% - 12\% = 1,29\%$, а по критерию PI равен $PI - 1 = B11 - 1 = 1,76 - 1 = 0,76$, т. е. оба резерва безопасности приемлемы.

Срок окупаемости равен $DPB = B14 = 3,8$ года, а срок действия проекта равен 6 лет. В общем случае проект по этому показателю тоже приемлем. Но по каким-то причинам, если принятое граничное значение этого показателя для фирмы меньше чем 3,8, то инвестиционный проект для этой фирмы неприемлем.

4.7. Способы оценки конкурирующих инвестиций

Когда инвестиция оказывается выгодной по всем критериям оценки, встречается не очень часто. Как принимать инвестиционные решения при противоречивости аналитической информации, особенно когда дело касается конкурирующих инвестиций?

При выборе из взаимоисключающих проектов могут возникнуть ситуации, когда ранжирование проектов по какому-то показателю противоречит ранжированию их по другому показателю.

При принятии решения можно руководствоваться следующими соображениями:

а) рекомендуется выбирать вариант с большим NPV ;

б) возможно также сделать расчет IRR для приростных показателей капитальных вложений и доходов (т. е. если рассматриваются проекты А и В, то расчеты делаются и для проекта А – В, показатели которого равны разностям соответствующих показателей проектов А и В); при этом если для проекта А – В верно $IRR > HR$ (или $IRR > r$), то приростные затраты оправданы, и це-

лесообразно принять проект с большими капитальными вложениями.

В случае противоречия более предпочтительно использование критерия *NPV*. Тем не менее, на практике данная рекомендация не является доминирующей. Так, менеджеры американских компаний предпочитают критерий *IRR* критерию *NPV* в отношении 3 : 1.

IRR показывает лишь максимальный уровень затрат, который может быть ассоциирован с оцениваемым проектом. Если цена инвестиций в проектах А и В меньше, чем значения *IRR* для них, выбор может быть сделан лишь с помощью дополнительных критериев. Более того, критерий *IRR* не позволяет различать ситуации, когда цена капитала меняется. Другой недостаток критерия *IRR* связан с возможностью существования его нескольких значений для проектов с неординарными денежными потоками в отличие от проектов с ординарными потоками, *IRR* у которых единственный. В этом случае принять однозначное решение на основе *IRR* нельзя. Наиболее простое решение в такой ситуации — руководствоваться наименьшим значением *IRR* среди всех полученных.

Задача 10. Рассмотрим два альтернативных проекта А и В и исходные данные, которые находятся в ячейках В2:G3. Рассмотрим еще проект А – В, состоящий из приростных показателей капитальных вложений и доходов проектов А и В, значения которых вычислены в ячейках В4:F4 по формулам В2:F2 – В3:F3.

Решение. Формулы для решения задачи, приведенные в табл. 4.3, вводим в табл. 4.4.

Таблица 4.3. Формулы для решения задачи 10

Ячейка	Формула или содержание
В4:F4	= В2 – В3 →
Н2:Н4	= В2 + ЧПС(G\$2;C2:F2) ↓
И2:И4	= ВСД(В2:F2) ↓
Ј2:Ј4	= – Н2/В2 + 1 ↓

Исходные данные для задачи 10 вводим в ячейки В2:G3 в соответствии с табл. 4.4, где получим решения этой задачи.

Таблица 4.4. Исходные данные задачи

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Проект	Инвестиции	Годовые доходы в течение 4 лет				r	NPV	IRR	PI
2	A	-700 000	250 000	250 000	250 000	250 000	13 %	43 617,83	16 %	1,06
3	B	-100 000	40 000	40 000	40 000	40 000		18 978,85	22 %	1,19
4	A - B	-600 000	210 000	210 000	210 000	210 000		24 638,98	15 %	1,04

Если проекты А и В рассматриваются изолированно, то каждый из них должен быть одобрен, поскольку они удовлетворяют всем критериям. Однако если проекты являются альтернативными, то выбор не очевиден, так как проект А имеет выше значение NPV , зато проект В предпочтительнее по показателям IRR и PI .

Получаем, что $NPV_A = 43\,617,83 > 18\,978,85 = NPV_B$. Кроме того, $IRR_{A-B} = 15\% > 13\% = r$ и $-I_{0A} = 700\,000 > 100\,000 = -I_{0B}$. Учитывая рекомендации а) и б), сделаем вывод, что целесообразно принять проект А.

Задача 11. В таблице табл. 4.5 приведены исходные данные по двум альтернативным проектам. Требуется выбрать один из них при условии, что цена капитала, предназначенного для инвестирования проекта, составляет: а) 16,5 %; б) 17 %.

Таблица 4.5. Исходные данные задачи

Проект	Величина инвестиций	Денежный приток по годам		
		1	2	3
A	-1000	700	500	100
B	-1000	100	600	800

Решение. Для наглядности полученных решений построим графики $NPV(r)$ для проектов А, В, и В - А. С этой целью возьмем ряд значений r в ячейках В8:F8 (см. табл. 4.7). Исходные данные задачи вводим в ячейки В2:E4, а формулы и функции для расчета в соответствии с табл. 4.6 вводим в таблицу табл. 4.7.

Результаты расчета получим в табл. 4.7.

Таблица 4.6. Формулы и функции ячеек для расчета

Ячейка	Функции и формулы
B5:E5	=B4 - B3 →
F3:F5	=BCD(B3:E3) ↓
G3, G4	=SF\$5 ↓
H3:H4	=B3 + ЧПС(G3;C3:E3) ↓
I5; J5	16,5%; 17%
I3: J4	=B3 + ЧПС(I\$5;\$C3:\$E3) → ↓
B9:F11	=B3 + ЧПС(B\$8;\$C3:\$E3) → ↓

Таблица 4.7. Результаты расчета

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Проект	Инвестиции	Денежный поток по годам			IRR	Точка Фишера		NPV для $r = 16,5\%$	NPV для $r = 17\%$
2		0	1	2	3		r	NPV		
3	A	-1000	700	500	100	19,05 %	16,67 %	30,32	32,50	25,98
4	B	-1000	100	600	800	18,13 %	16,67 %	30,32	33,87	23,27
5	B - A	0	-600	100	700	16,67 %			16,5 %	17 %
6										
7		r_1	r_2	r_3	r_4	r_5				
8	Ставки	12 %	15 %	18 %	21 %	24 %				
9	A	94,77	52,52	13,18	-23,53	-57,85				
10	B	137,03	66,66	2,56	-55,97	-109,55				
11	B - A	42,25	14,14	-10,61	-32,43	-51,69				

Если исходить из *IRR*, то оба проекта и в ситуации а), и в ситуации б) являются приемлемыми и равноправными. Без дополнительных фактов сделать выбор невозможно.

Точка пересечения двух графиков ($r = 16,67\%$), показывающая значения r , при котором оба проекта имеют одинаковый NPV , называется *точкой Фишера*. Она примечательна тем, что служит пограничной точкой, разделяющей ситуации, которые «улавливаются» критерием NPV и «не улавливаются» критерием IRR .

В нашем примере критерий IRR не только не может расставить приоритеты между проектами, но и не показывает различия между ситуациями а) и б). Напротив, критерий NPV позволяет расставить приоритеты в любой ситуации.

Возьмем $15 = r = 16,5\%$ левее точки $r = 16,67\%$ (первая компонента точки Фишера (16,67%; 30,32)). Вычислим критерий NPV при $r = 16,5\%$ для обоих проектов А и В соответственно в ячейках 13 и 14. Из таблицы видно, что $NPV_A = 32,5$ меньше, чем $NPV_B = 33,87$. Тогда для всех $r \leq 16,67\%$ верно неравенство $NPV_A \leq NPV_B$, потому что только в единственной точке $r = 16,67\%$ верно $NPV_A = NPV_B$, так как приростный проект В – А, имеющий ординарный поток платежей, обладает единственным $IRR = 16,67\%$. Отсюда получаем, что в случае а) следует предпочесть проект В, поскольку $NPV_B > NPV_A$.

Точно так же, если взять $15 = r = 17\%$ правее точки $r = 16,67\%$, получаем, что в случае б) следует предпочесть проект А, поскольку $NPV_A > NPV_B$.

Этот же вывод мы можем делать, если построим графики $NPV(r)$ для проектов А, В, и В – А. С этой целью выделим диапа-



Рис. 4.1. Точка Фишера

зон ячеек A8:F11, выберем тип диаграммы «Точечная» и построим соответствующие графики (рис. 4.1).

Эти графики $NPV(r)$ наглядно демонстрируют правильность наших теоретических выводов.

4.8. Сравнительный анализ проектов различной продолжительности

Если сроки жизни двух инвестиционных проектов различны, то простое ранжирование на основе величин NPV здесь не подходит. Предположим, что реинвестирование допускается. Тогда для обеспечения сопоставимости расчетов надо вести их для единого периода продолжительности, поскольку только в этом случае созданные активы достигнут конца своей эксплуатации одновременно.

Для этого разработаны специальные методы.

4.8.1. Метод цепного повтора в рамках общего срока действия проектов

Пусть проекты A и B рассчитаны соответственно на n_1 и n_2 лет. В этом случае рекомендуется:

1) найти наименьшее общее кратное сроков действия проектов $N = \text{НОК}(n_1, n_2)$;

2) рассматривая каждый из проектов как повторяющийся, рассчитать с учетом фактора времени суммарный NPV для каждого проекта A и B , реализуемых необходимое число раз в течение периода N ;

3) выбрать тот проект из исходных, для которого суммарный NPV повторяющегося потока имеет наибольшее значение.

Суммарный NPV повторяющегося потока находится по формуле

$$NPV(n, i) = NPV(n) \times \{1 + 1/(1+r)^n + 1/(1+r)^{2n} + \dots + 1/(1+r)^{(i-1)n}\} = NPV(n) \times (1/(1+r)^{ni} - 1) / (1/(1+r)^n - 1),$$

где $NPV(n)$ — чистый приведенный доход исходного проекта; n — продолжительность этого проекта; i — число повторений исходного проекта.

4.8.2. Метод бесконечного цепного повтора сравниваемых проектов

Методику разд. 4.8.1 можно упростить. Предположим, что каждый из проектов может быть реализован неограниченное число раз. Тогда

$$NPV(n, \infty) = \lim_{i \rightarrow \infty} NPV(n, i) = NPV(n) / (1 - (1 + r)^{-n}).$$

Проект, имеющий большее значение $NPV(n, \infty)$, является предпочтительным.

4.8.3. Метод эквивалентного аннуитета

Рассчитывают NPV однократной реализации каждого проекта.

Для каждого проекта находят срочный эквивалентный простой аннуитет (EAA), приведенная стоимость которого равна NPV проекта, иными словами, рассчитывают величину аннуитетного платежа $EAA = CF$, для которого

$$NPV = PV_n, \text{ т. е. } EAA = r \times NPV / [1 - (1 + r)^{-n}].$$

Предполагая, что найденный аннуитет может быть заменен бессрочным аннуитетом с той же величиной аннуитетного платежа, рассчитывают приведенную стоимость бессрочного аннуитета, т. е. при $n \rightarrow \infty$ получим: $PV^a(\infty) = EAA/r$. Проект, имеющий большее значение $PV^a(\infty)$, является предпочтительным.

Отметим, что можно принимать решение, сравнивая лишь EAA .

Задача 12. В каждой из двух приведенных ниже ситуаций требуется выбрать наиболее предпочтительный проект (в млн руб.), если цена капитала составляет 10 %:

- а) проект A : – 100; 50; 70, проект B : – 100; 30; 40; 60;
- б) проект C : – 100; 50; 72, проект B : – 100; 30; 40; 60.

Решение. В табл. 4.9 вводим формулы и функции для расчета в соответствии с табл. 4.8, а исходные данные задачи — в ячейки B2:F5.

В результате получим табл. 4.9.

Таблица 4.8. Формулы и функции ячеек для расчета

Ячейка	Функции и формулы
B9:B11	=ЧПС(\$F\$2;C3:E3) + B3 ↓
C9:C11	C9 = B9*(1/(1 + F\$2)^НОК(D2;E2) - 1)/(1/(1 + F\$2)^D2 - 1), C10 = B10*(1/(1 + F\$2)^НОК(D2;E2) - 1)/(1/(1 + F\$2)^E2 - 1), C11 = B11*(1/(1 + F\$2)^НОК(D2;E2) - 1)/(1/(1 + F\$2)^D2 - 1)
D9:D11	D9 = B9/(1 - (1 + F\$2)^(-D2)), D10 = B10/(1 - (1 + F\$2)^(-E2)), D11 = B11/(1 - (1 + F\$2)^(-D2))
E9:E11	E9 = F\$2*B9/(1 - (1 + F\$2)^(-D2)), E10 = F\$2*B10/(1 - (1 + F\$2)^(-E2)), E11 = F\$2*B11/(1 - (1 + F\$2)^(-D2))
F9:F11	=E9/F\$2 ↓

Таблица 4.9. Результаты расчета

	A	B	C	D	E	F
1		I_0	CF_1	CF_2	CF_3	r
2	t	0	1	2	3	10 %
3	A	-100	50	70		
4	B	-100	30	40	60	
5	C	-100	50	72		
6						
7		Обычный <i>NPV</i>	Метод цепного повтора в рамках НОК	Метод бесконечного цепного повтора	Метод срочного эквивалентного аннуитета	Метод бессрочного эквивалентного аннуитета
8		$NPV(n)$	$NPV(n, i)$	$NPV(n, \infty)$	EAA	$PV^a(\infty)$
9	A	3,3058	8,2957	19,0476	1,9048	19,0476
10	B	5,4095	9,4737	21,7523	2,1752	21,7523
11	C	4,9587	12,4436	28,5714	2,8571	28,5714

Если рассчитать $NPV = NPV(n)$ для проектов A, B и C (ячейки B9:B11), то они составят соответственно 3,3058, 5,4095, 4,9587 млн руб. Непосредственному сравнению эти данные не поддаются, поэтому необходимо рассчитать NPV повторяющихся потоков. В обоих вариантах наименьшее общее кратное равно:

$\text{НОК}(D2:E2) = 6$. В течение этого периода проекты *A* и *C* могут быть повторены трижды ($3 = 6/2$), а проект *B* — дважды ($2 = 6/3$).

Поскольку для варианта а) суммарный $NPV(n, i)$ в случае двукратной реализации проекта *B* больше, чем при трехкратной реализации проекта *A* ($9,4737 > 8,2957$), проект *B* является предпочтительным.

В варианте б) предпочтительным является проект *C* ($12,4436 > > 9,4737$).

Расчеты по другим методам дают те же самые результаты: в варианте а) предпочтительнее проект *B*, в варианте б) — проект *C*.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание 1. Реализация проекта, предусматривающего затраты в размере 60 000 долл., должна дать чистый поток наличности, имеющий следующую структуру: 10 000, 15 000, 15 000, 20 000, 15 000, 10 000, 5000. Определите экономическую эффективность данного проекта, вычисляя NPV , PI , IRR .

а) при норме дисконта 10 % и 15 %;

б) при условии, что притоки денежной наличности одинаковы и составляют 13 000 долл. Нормы дисконта прежние;

в) если последний приток наличности возрастет до 10 000 долл.; снизится до 2000.

Задание 2. Фирма рассматривает возможность осуществления инвестиционного проекта, срок действия которого составляет 5 лет. Норма дисконта равна 15 %, а ставка реинвестирования 17 %. Поток платежей по проекту представлен в следующей таблице:

Период	0	1	2	3	4	5
Платежи	-10 000	3000	4000	5000	3500	2500

Определить значения критериев эффективности NPV , PI , IRR , $MIRR$, DPB , PB для проекта и проанализировать его приемлемость.

Задание 3. Фирма рассматривает возможность финансирования двух проектов *X* и *Y*, денежные потоки которых имеют

следующие структуры: X — 20 000, 15 000, 15 000, 15 000; Y — 130 000, 80 000, 60 000, 80 000.

Определите NPV , PI , IRR для этих проектов при норме дисконта 15 %. Какой из проектов вы предпочтете? Почему?

Задание 4. Фирма рассматривает два взаимоисключающих проекта X и Y , генерирующих следующие потоки платежей:

Период	0	1	2	3	4
Проект X	-2000	1800	500	10	32
Проект Y	-2000	0	550	800	1600

Стоимость капитала для фирмы составляет 9 %.

Определите критерий IRR для каждого проекта. Можно ли в данном случае принять решение, основываясь только на критерии IRR ? Какой проект вы рекомендуете принять? Почему?

Задание 5. Имеется два независимых проекта A и B со следующими характеристиками (млн руб.): A — 1000, 750, 500; B — 1000, 350, 350, 350, 350.

Требуется ранжировать их по степени приоритетности, если цена капитала 10 %.

Задание 6. Фирма рассматривает возможность осуществления инвестиционного проекта, срок действия которого составляет 5 лет. Норма дисконта равна 15 %, а ставка реинвестирования 17 %. Поток платежей имеет вид: 10 000, 3000, 4000, 5000, 3500, 2500. Определить значения критериев эффективности NPV , PI , IRR , $MIRR$, DPB , PB для проекта и анализировать его приемлемость.

Задание 7. Имеется два независимых проекта A и B со следующими характеристиками (млн руб.):

A — 1000, 750, 500, 100; B — 1000, 350, 350, 350, 350.

Требуется ранжировать их по степени приоритетности, если цена капитала 10 %.

ЧАСТЬ 2

РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СРЕДЕ PROJECT EXPERT

Введение

Компьютерная программная система Project Expert 7 [3] предназначена для создания и анализа финансовой модели нового, еще не созданного, или действующего предприятия независимо от его отраслевой принадлежности и масштабов.

В Project Expert 7 заложены универсальные возможности для моделирования предприятия и макроэкономической среды. С ее помощью создаются бизнес-планы, выполняется ситуационный анализ инвестиционных проектов, разрабатываются схемы финансирования компаний, изучается влияние внешних факторов на процесс реализации финансовых планов, осуществляется оперативный контроль за ходом выполнения проектов.

Приложение *PIC Holding* программы Project Expert 7 позволяет анализировать группу проектов, реализуемых в структуре холдинговой компании, описать внутреннюю структуру компании и определить финансовые результаты деятельности каждого подразделения, указать происхождение издержек любого вида и рассчитать себестоимость отдельного продукта.

Работой по объединению группы проектов занимается отдельное приложение — *Project Integrator*. Каждый проект можно соотнести с определенной компанией, для которой он предназначен. Группу проектов компании можно анализировать совместно.

Статистический анализ, основанный на методе Монте-Карло, позволяет определить устойчивость проекта при воздействии вероятностных факторов.

Анализ «Что, если ...?» (*What-If-анализ*) позволяет тиражировать сценарии для изменяемых параметров и оценивать их эффективность, т. е. организовать анализ набора вариантов проекта. Механизм What-If-анализа позволяет проводить сравнитель-

ный анализ любой пары вариантов проекта (либо разных проектов, в частности план/факт) не только по показателям эффективности, но и по всему спектру данных финансовых отчетов, таблиц финансовых показателей, таблиц пользователя, таблиц детализации.

Модуль «Оценка бизнеса» позволяет провести расчет стоимости компании с применением не только фиксированной, но и рассчитанных программой самостоятельно по трем наиболее распространенным методикам (модель оценки капитальных активов, метод кумулятивного построения, модель средневзвешенной стоимости капитала) ставками дисконтирования. Широкий спектр методов оценки позволит проводить расчеты стоимости бизнеса в прогнозный и постпрогнозный периоды с учетом специфики конкретного предприятия.

«Анализатор проектов» помогает решать следующие задачи:

- отслеживать изменения в итоговых таблицах при текущей работе над проектом;
- отслеживать соответствие плановых и фактических показателей.

Финансовое моделирование. Project Expert, являясь имитационной системой, позволяет многократно провести машинный эксперимент. С ее помощью можно воспроизвести и анализировать деятельность компании.

Денежные потоки. С формальной точки зрения, хозяйственную деятельность можно рассматривать как непрерывную цепь преобразований активов из одной формы в другую через деньги. Движение денег отражает все, что происходит в экономике. Наблюдая денежные потоки, можно судить о предметах, которые их порождают.

Таким образом, для целей финансового анализа предприятие можно рассматривать как генератор денежных потоков. Анализ эффективности этого генератора проводится с помощью методов, широко распространенных в теории и практике финансового менеджмента.

Программа Project Expert как инструмент финансового анализа выполняет две основные функции: во-первых, преобразует описание деятельности предприятия с языка пользователя в формализованное описание денежных потоков; во-вторых, вычисляет показатели, по которым финансовый менеджер может судить о результативности принятых решений.

Финансовому менеджеру важно не только самому убедиться в обоснованности разработанного плана, но и убедить в этом инвестора. Для того чтобы инвесторы и авторы проектов легче находили общий язык, выработан общепринятый стандарт, определяющий содержание и форму представления предложений о финансировании. Этот документ, называемый *бизнес-планом*, является фундаментом любой сделки. Международные финансовые организации опираются в своей практике на стандарт, разработанный специалистами UNIDO (United Nations Industrial Development Organization — Организация Объединенных Наций по промышленному развитию) — авторитетной организации, созданной ООН.

UNIDO занимается выработкой стратегии экономического развития стран с переходной экономикой. Одним из результатов ее деятельности является создание стандартов подготовки инвестиционных решений.

Важнейшим результатом применения программы Project Expert для разработки инвестиционного проекта является создание бизнес-плана, удовлетворяющего стандартам UNIDO.

Бухгалтерская отчетность. В процессе планирования необходимо представлять, как будет выглядеть компания на каждом этапе своей деятельности с точки зрения тех, кто вправе предъявлять к ней обоснованные требования. Project Expert обеспечивает решение этой задачи, подготавливая финансовые отчеты, по которым можно определить состояние компании в любой момент времени. При этом балансовый отчет и отчет о прибылях и убытках формируются в соответствии со стандартами IAS (International Accounting Standard — Международный стандарт бухгалтерского учета), общепринятыми в международной практике.

Построив при помощи Project Expert 7 финансовую модель компании, финансовый менеджер может решать следующие задачи:

- разработать детальный финансовый план и определить потребность в денежных средствах на перспективу;
- определить схему финансирования предприятия, оценить возможность и эффективность привлечения денежных средств из различных источников;
- разработать план развития предприятия или реализации инвестиционного проекта, определив наиболее эффективную стратегию маркетинга, а также стратегию производства,

обеспечивающую рациональное использование материальных, людских и финансовых ресурсов;

- проиграть различные сценарии развития предприятия, варьируя значения факторов, способных повлиять на его финансовые результаты;
- сформировать стандартные финансовые документы, рассчитать наиболее распространенные финансовые показатели, провести анализ эффективности текущей и перспективной деятельности предприятия;
- подготовить безупречно оформленный бизнес-план инвестиционного проекта, полностью соответствующий международным требованиям на русском и нескольких европейских языках.

Глава 5

СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ PROJECT EXPERT 7 И ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА

Project Expert 7 включает в себя следующие основные блоки:

- моделирования;
- генерации финансовых документов;
- анализа;
- группирования проектов;
- контроля процесса реализации проекта;
- генератор отчетов.

В каждый из указанных блоков входит набор функциональных модулей, содержащих средства, позволяющие разработчику проекта сформировать имитационную модель, провести исследование ее характеристик и получить наглядное представление результатов работы.

5.1. Основные блоки программной системы Project Expert 7

5.1.1. Блок моделирования

Блок моделирования состоит из следующих модулей:

- общей информации о проекте;
- компании, реализующей проект;
- описания макроэкономического окружения;
- формирования инвестиционного плана проекта;
- построения операционного плана компании;
- описания схемы финансирования.

5.1.2. Блок генерации финансовых документов

Блок генерации финансовых документов обеспечивает автоматическое формирование следующих финансовых форм:

- прогноз движения денежных средств (Cash Flow);
- отчет о прибылях и убытках;

- балансовая ведомость;
- отчет об использовании прибыли;
- отчеты о финансовых результатах подразделений компании.

Все перечисленные документы формируются в соответствии с международными стандартами бухгалтерского учета (International Accounting Standard — IAS) и являются источником исходных данных для расчета основных показателей эффективности проекта.

В состав программы входит также модуль формирования финансовых отчетов, создаваемых пользователем самостоятельно.

5.1.3. Блок анализа

Блок анализа включает следующие модули:

- расчета стандартных финансовых показателей;
- анализа чувствительности, обеспечивающий возможность анализа зависимости показателей эффективности проекта от варьируемых параметров;
- анализа эффективности, определяющий показатели эффективности проекта по отношению к его участникам (банкам, инвесторам и т. д.);
- вариантного анализа, позволяющий сопоставить показатели различных вариантов реализации одного проекта или группы проектов;
- статистического анализа, оценивающий устойчивость проекта при воздействии случайных факторов.

5.1.4. Блок группирования проектов

Позволяет сформировать суммарный финансовый план группы проектов (суммарный отчет о движении денежных средств) и рассчитать основные показатели эффективности инвестиций для группы проектов.

5.1.5. Блок контроля процесса реализации проекта

В состав этого блока входят два модуля:

- актуализации, позволяющий вводить значений фактических денежных поступлений и выплат;

- подготовки отчетов, позволяющий подготовить следующие документы:
 - отчет о фактическом движении денежных средств (актуализированное Cash Flow);
 - отчет о распределении фактического и планируемого денежных потоков (рассогласование Cash Flow).

5.1.6. Генератор отчетов

Модуль редактирования и генерации бизнес-плана позволяет построить безупречно оформленный в соответствии с требованиями UNIDO документ, включив в него необходимые текстовые блоки, таблицы и графики.

Модуль построения графиков и диаграмм позволяет в интерактивном режиме представить данные и результаты проекта в графическом виде, причем в процессе построения графиков могут проводиться необходимые расчеты.

Модуль печати позволяет вывести на принтер, передать в текстовый редактор Microsoft Word for Windows отчетные документы, содержащие как исходные данные проекта, так и результаты моделирования и анализа. При этом отчет может быть сформирован как на русском, так и на нескольких европейских языках.

Модуль экспертных заключений позволяет интерпретировать числовые результаты расчетов проекта как текстовый материал. Реализованный механизм позволяет не только просматривать встроенные заключения, но и самостоятельно создавать собственные сценарии заключений, используя все итоговые и дополнительно вводимые данные.

5.1.7. Последовательность действий при разработке проекта

Работа с Project Expert 7 может быть представлена в виде следующих основных шагов: построение модели; определение потребности в финансировании; разработка стратегии финансирования; анализ эффективности проекта; формирование и печать отчетов; ввод и анализ данных о текущем состоянии проекта в процессе его реализации.

Глава 6

ПЕРВЫЙ ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ — ДАЧНЫЙ ДОМИК

6.1. Создание модели проекта

Фирма «Строитель» 01.03.2005 г. начинает строить дачный домик, который должен быть сдан заказчику через 8 месяцев. Все материалы и комплектующие уже куплены заказчиком. Стоимость контракта 1 000 000 руб. По предварительной оценке, собственные расходы фирмы на проведение этой работы составят 640 000 руб. и распределятся равномерно на весь период осуществления проекта. Моделируем этот проект.

6.2. Запуск программы, открытие нового проекта

Предварительно создайте папку, например, на рабочем диске D, где будете сохранять файл создаваемого проекта. Командой «Пуск/Программы/Project Expert 7 Holding» запускаем программу и нажимаем кнопку  или выполняем команду «Проект/Новый...».

В открывшемся диалоговом окне «Новый проект» (рис. 6.1) заполняем поля следующим образом: *Название:* Дачный домик; *Вариант:* Основной; *Автор:* Ф.И.О студента; *Дата начала* — 01.03.2005; *Длительность:* 8 мес.

Отметим, что длительность проекта должна находиться в пределах от 2 месяцев до 100 лет, а при вводе имени файла следует указать полный путь к этому файлу.

Для ввода имени файла удобно воспользоваться кнопкой «Пролистать». Нажмите эту кнопку. В открывающемся диалоговом окне «Новый проект» откройте созданную вами папку и в поле «Имя файла» наберите имя создаваемого файла, например,

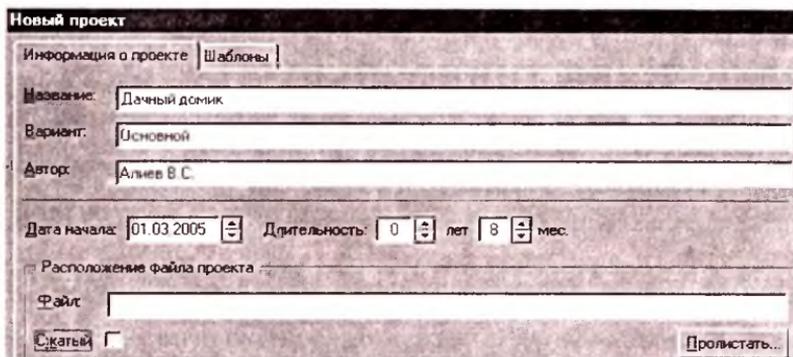


Рис. 6.1. Диалог «Новый проект»

«ДомикИванова», в списке «Тип файлов» выберите строку «Файлы проектов (*.pex)» и нажмите кнопку «Открыть».

Флажок «Сжатый» означает, что файл должен храниться в архивированном виде.

Откройте закладку «Шаблоны» и установите переключатель «Из списка», выделите шаблон «Стандартный». Файл шаблона проекта имеет расширение «.pet» и поставляется вместе с программой Project Expert 7. Шаблоны включают базовую информацию, используемую для создания нового файла проекта.

После нажатия кнопки «ОК» открывается главный диалог программы — «Содержание». Нажмите кнопку «Проект/Заголовки» и, если необходимо, исправьте данные. В нижней части диалога добавьте комментарий. Нажмите кнопку «ОК».

Формирование списка продуктов проекта. Командой «Проект/Список продуктов» открываем диалог «Продукты/Услуги», вводим следующие данные и нажимаем кнопку «ОК» (рис. 6.2).

Совмещение начала продаж с началом проекта в данном случае вполне допустимо, поскольку реальные продажи будут осуществляться в соответствии с графиком сбыта продукта, который мы определим ниже.

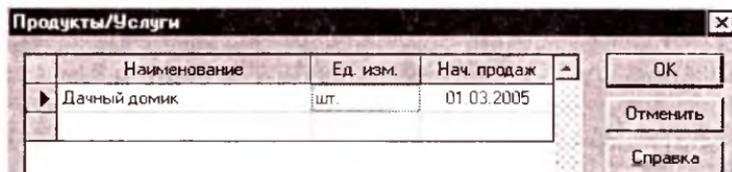
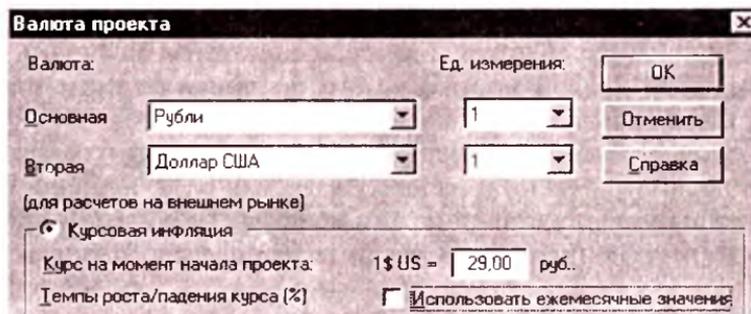


Рис. 6.2. Диалог «Продукты/Услуги»

6.3. Раздел «Окружение»

Валюта. Командой «Окружение/Валюта» открываем диалог «Валюта проекта», вводим следующие данные и нажмем кнопку «ОК» (рис. 6.3).



Валюта проекта

Валюта: _____ Ед. измерения: _____

Основная:

Вторая:

(для расчетов на внешнем рынке)

Курсовая инфляция

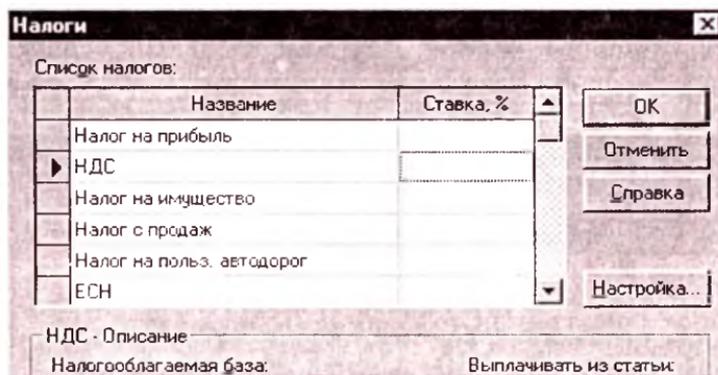
Курс на момент начала проекта: 1 \$ US = руб..

Темпы роста/падения курса (%) Использовать ежемесячные значения

Рис. 6.3. Диалог «Валюта проекта»

6.4. Налоги

Для начала мы рассмотрим сценарий, где отсутствуют налоги. Командой «Окружение/Налоги» открываем диалог «Налоги» (рис. 6.4) и вводим значение «0» в поле «Ставка, %» в каждой строке списка налогов. Для этого достаточно войти в соответствующую ячейку нажатием клавиши F2 или двойным щелчком



Налоги

Список налогов:

	Название	Ставка, %
	Налог на прибыль	
▶	НДС	
	Налог на имущество	
	Налог с продаж	
	Налог на польз. автодорог	
	ЕИС	

НДС - Описание: _____

Налогооблагаемая база: _____ Выплачивать из статьи: _____

Рис. 6.4. Диалог «Налоги»

левой клавиши мыши и нажать клавишу Delete. Переход между полями осуществляется с помощью клавиш навигации ←, ↑, →, ↓.

Для удаления налога совсем из описания налогового окружения следует выделить его в списке налогов щелчком правой кнопки мыши, открыть меню и выбрать в нем пункт «Удалить налог» или нажать клавишу Delete.

Чтобы добавить новый налог, необходимо сначала добавить запись в таблицу «Список налогов», нажатием клавиши Insert или щелчком правой кнопки мыши по полю таблицы открыть меню, и выбрать пункт «Добавить налог». В появившейся таблице в новой строке ввести название нового налога, его ставку и другие параметры налога: налогооблагаемая база, периодичность выплат и изменения ставки налога во время реализации проекта.

Нажмите кнопку «ОК» и выйдите из диалога «Налоги».

6.5. Календарный план

Календарный план представляет собой последовательность этапов, каждый из которых имеет собственное наименование и характеризуется сроком выполнения, стоимостью, а также набором параметров, определяющих его содержание.

Командой «Инвестиционный план/Календарный план» откройте диалог «Календарный план». Указывая указателем мыши на кнопки с пиктограммами панели инструментов окна «Календарный план», ознакомьтесь с их назначениями. Для того чтобы добавить новый этап, нажмите кнопку  или воспользуйтесь командой «Редактирование/Вставить этап...» или «Правая клавиша мыши/Вставить этап...». Открывается диалог «Редактирование этапа» — окно «Календарный план» (рис. 6.5).

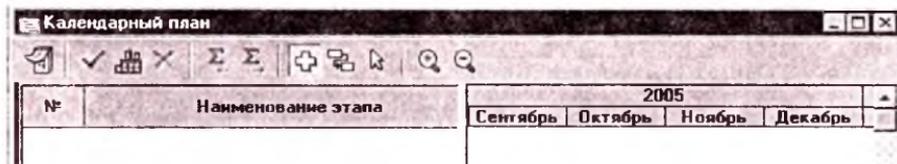


Рис. 6.5. Окно «Календарный план»

Календарный план проекта «Дачный домик» будет состоять из семи этапов.

Введите данные для каждого этапа в соответствии с табл. 6.1, установите флажок «Фиксированная дата» и нажмите кнопку «ОК».

Для указания срока этапа достаточно ввести его длительность и дату начала. Дата окончания устанавливается программой.

Таблица 6.1. Исходные данные для этапов

Наименование этапа	Длительность, дн.	Дата начала	Стоимость этапа, руб.
Изготовление фундамента	15	01.03.2005	40 000
Возведение стен	61	16.03.2005	160 000
Монтажные работы	16	16.05.2005	40 000
Прокладка коммуникаций	15	01.06.2005	40 000
Отделочные работы	61	16.06.2005	160 000
Инженерное обеспечение	61	16.08.2005	160 000
Благоустройство территории и сдача работы заказчику	16	16.10.2005	40 000

Например, для этапа «Изготовление фундамента» введенные данные выглядят следующим образом (рис. 6.6).

Редактирование этапа проекта

Наименование:

Ответственный:

Длительность: дн.

Даты

Начало: Фиксированная дата

Окончание:

Стоимость этапа

руб.

\$ US

Этап является активом

Рис. 6.6. Диалог «Редактирование этапа проекта»

Таким же образом введите данные для остальных этапов.

В поле «Стоимость» диалогового окна «Редактирование этапа проекта» отображается суммарная стоимость этапа с учетом инфляции. Если нет необходимости детально описать ресурсы

этапа, то можно ввести его стоимость в это поле. В этом случае в список ресурсов этапа будет добавлен ресурс типа «Оборудование», использующийся равномерно, с платежами раз в начале месяца. Если в списке ресурсов уже есть ресурсы типа «Оборудование», то будет использован первый из них, если нет — будет создан ресурс с названием «...» — трюстичие. При выходе из поля «Стоимость» происходит пересчет стоимости ресурса и введенная сумма заменяется суммой, полученной с учетом инфляции.

После ввода всех этапов рассмотрим содержимое таблицы, представленное в левой части диалога (рис. 6.7) с помощью горизонтальной линейки прокрутки. Поле обзора и ширину столбцов таблицы можно изменить, раздвинув в любую сторону границу окна или столбца. Проверив правильность введенной информации в этой таблице, можно внести здесь необходимые изменения в описание каждого этапа.



Рис. 6.7. Окно «Календарный план» — заполненное

Введенный этап можно редактировать, открывая диалог «Редактирование этапа продукта», дважды щелкнув мышью по строке с этим этапом (или командами «Этапы/Редактировать...», «Правая клавиша мыши/Редактировать...»).

Для удаления этапа необходимо щелкнуть мышью по строке этапа и нажать кнопку **X** (или командами «Редактирование/Удалить» или «Правая клавиша мыши/Удалить»).

В правой части диалога представлено графическое изображение календарного плана (диаграмма Ганта). Здесь можно ввести

изменения в сроки проведения работ, манипулируя графиками этапов. Этап можно перенести без изменения длительности, указывая на него указателем мыши, чтобы он принял форму прямоугольника со стрелками, и, удерживая кнопку мыши, перенести указатель влево или вправо (экспериментируйте). Можно изменить дату окончания этапа аналогичным образом, но указывая указателем мыши на правый край прямоугольника, где указатель принимает форму стрелки, направленной вправо (экспериментируйте). После экспериментов приведите диаграмму в прежнее состояние.

6.5.1. Иерархически организованный список этапов

Для того чтобы создать иерархически организованный список этапов, выполним следующие действия:

1. Создадим еще один этап. Назовем его «Строительство дачного домика». Нажмем кнопку «ОК». Этому этапу будем назначать верхний уровень (родительский). Он будет включать в себя пять первых этапов нижнего уровня (дочерние).

2. Вслед за ним в списке расположим этапы нижнего уровня. Для этого нажатием кнопки  («Перемещение») установим режим «Перемещение». Установим курсор мыши на этап «Строительство дачного домика», нажмем левую кнопки мыши, удерживая ее, переместим курсор на начало списка и отпустим кнопку мыши. Нажатием кнопки  («Выделение»), установим режим выделения этапов.

3. Выделим с помощью мыши этапы нижнего уровня, т. е. следующие пять этапов.

4. Нажмем кнопку  («Сгруппировать»).

Стоимость родительского этапа складывается из стоимости его собственных ресурсов и стоимости дочерних этапов.

Дата начала родительского этапа соответствует самой ранней дате начала дочерних этапов, дата окончания — самой поздней дате окончания дочерних этапов.

Длительность родительского этапа не может быть изменена вручную. При изменении даты начала родительского этапа соответствующим образом сдвигаются и все его дочерние этапы.

6.5.2. Связи между этапами

Создадим связи между этапами, которые устанавливают последовательность выполнения этапов. Для быстрого создания связи между этапами выполним следующие действия:

1. Выберем режим связывания работы мыши, нажав кнопку  («Связывание») в панели инструментов.

2. Установим курсор мыши в окне списка этапов на этап, который необходимо объявить предшествующим (например, на этап «Изготовление фундамента»).

3. Нажмем левую кнопку мыши.

4. Удерживая кнопки мыши, переведем курсор на этап, который необходимо объявить последующим (например, на этап «Возведение стен»).

5. Опустим кнопку мыши.

Эти действия повторим и для всех последующих этапов, т. е. для второго и третьего, третьего и четвертого и т. д. Для отображения этих связей на диаграмме Гантта, выполним команду «Главное меню программы/Вид/Опции», в открывшемся диалоге «Опции» установим флажок «Показывать связи между этапами» и нажмем кнопку «ОК». Получим рис. 6.8.

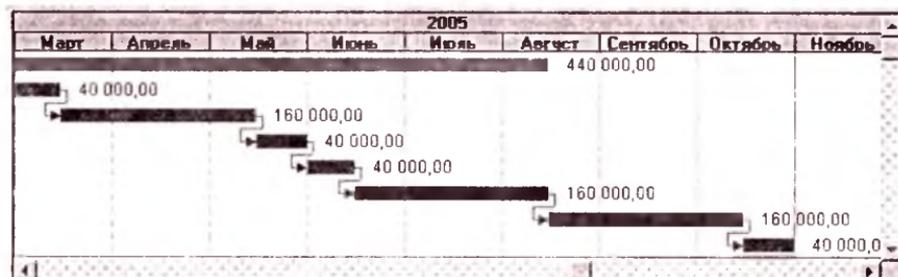


Рис. 6.8. Связи между этапами

Между этими этапами будет установлена связь типа «конец-начало». Тип связи и лаг могут быть в дальнейшем отредактированы в диалоге «Главное меню программы/Этапы/Настройка связей». Откройте и знакомьтесь с этим диалогом.

Нажатию кнопки закроем диалог «Календарный план».

Расчет. Для выполнения расчета проекта нажмите кнопку  в главном меню программы (или пользуйтесь коман-

дой «Главное меню/Результаты/Пересчет» или нажмите клавишу F9).

Результаты. Кнопкой «Содержание/Результаты» открываем раздел «Результаты». Нажимая на соответствующие кнопки, просмотрите итоговые таблицы. После открытия таблицы, если необходимо, измените масштаб проекта. Нажмите правой кнопкой мыши в область таблицы, выберите пункт меню «Масштаб», установите флажок «По месяцам до» 2005 года включительно. «Кэш-фло» показывает денежные поступления и выплаты, связанные с основными статьями доходов и затрат. «Прибыли-убытки» показывают, из каких составляющих складывается прибыль предприятия. «Баланс» отражает структуру активов, обязательств и собственных средств предприятия на каждом этапе реализации проекта.

Анализ этих таблиц позволяет получить полное представление о финансово-хозяйственной деятельности, предусмотренной бизнес-планом. Кроме того, таблицы содержат исходные данные для оценки эффективности инвестиций и расчета финансовых показателей, которые будут рассматриваться ниже.

Нажмите на кнопку «Кэш-фло». Как видно, в этой таблице в строке «Другие издержки подготовительного периода» в периодах 3.2005 и 6.2005 издержки составляют 120 000 руб.

Дело в том, что, например этап «Возведение стен» имеет дату начала 16.03.2005, длительность 61 день и ресурс типа «Оборудование», использующийся равномерно, с платежами раз в начале месяца. По данному этапу получается два платежа: первый — 16.03.2005 и второй — 16.04.2005. Первый платеж делается за март — 31 день, второй — за оставшиеся 30 дней этапа, т. е. опять за целый месяц. Соответственно сумма 160 000 распределяется по этим месяцам поровну, т. е. 80 000 руб. на каждый месяц, а сумма $120\ 000 = 40\ 000 + 80\ 000$.

Чтобы лучше понимать алгоритм распределения платежей по периодам, измените в таблице, представленной в левой части диалога «Календарный план», длительность этапа «Возведение стен» на 63 и рассчитайте проект.

Нажмите кнопку «Кэш-фло» на панели инструментов. В строке «Другие издержки подготовительного периода» таблицы «Кэш-фло» в периодах 3.2005, 4.2005 и 5.2005 издержки соответственно составляют 117 500, 77 500, 45 000 руб. Выясним, как они получились.

По этапу «Возведение стен» в рассматриваемом случае получается три платежа: первый — на дату 16.03.2005, второй — на дату 16.04.2005, третий — на дату 16.05.2005. Первый платеж делается за 31 день — за март, второй — за апрель (30 дней), третий — за оставшиеся 2 дня этапа, т. е. 2/31 месяца. Всего получается $1 + 1 + 2/31 = 2\frac{2}{31}$ месяца. Сумма 160 000 по этим месяцам распределяется $160\,000 \times 1/2\frac{2}{31} = 77\,500$, $160\,000 \times 1/2\frac{2}{31} = 77\,500$, $160\,000 \times \frac{2}{31}/2\frac{2}{31} = 5000$ соответственно. Отсюда $117\,500 = 40\,000 + 77\,500$, $45\,000 = 40\,000 + 5000$.

Установите заново длительность этапа «Возведение стен» на 61, рассчитайте проект и закройте диалог «Календарный план».

6.5.3. Детализация описания затрат подготовительного периода

Из чего складывается затраты? Пусть строительством дачного домика занимаются трое работников фирмы «Строитель» с ежемесячной зарплатой 20 000 руб. Кроме того, привлечем в качестве партнера фирму «СтройСервис», услуги которой оплачиваются в размере 20 000 руб. в месяц.

Услуги фирмы и труд работников фирмы являются ресурсами, которые мы приобретаем для реализации проекта «Дачный домик». Чтобы отразить их в описании инвестиционного плана, откроем диалог «Редактирование ресурсов» командой «Инвестиционный план/Ресурсы» (рис. 6.9).

Скриншот диалога «Редактирование ресурсов». В верхней части диалога отображается таблица с заголовком «Январь, 2005» и столбцами, пронумерованными от 1 до 8. В таблице видна строка с ресурсом «Фирма \"СтройСервис\"» и значением 0. В нижней части диалога расположены следующие поля:

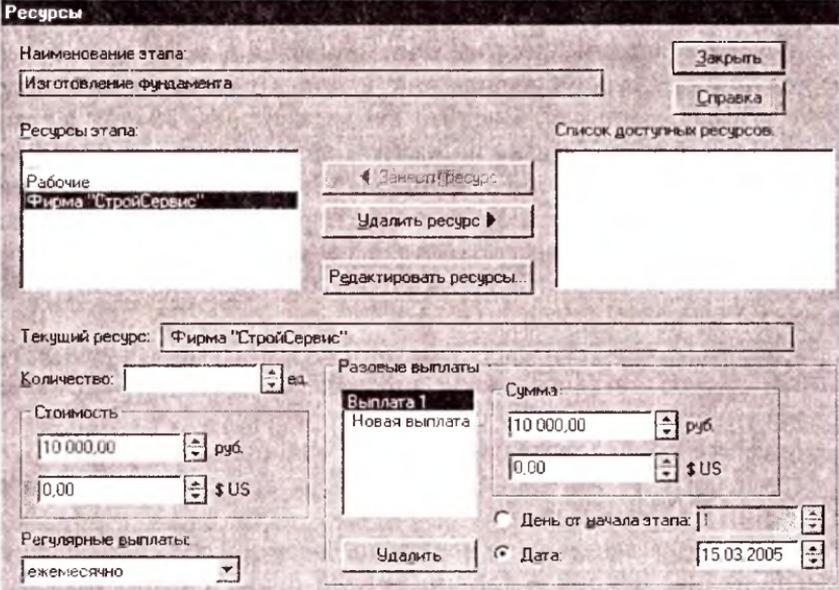
- Текущий ресурс: Фирма «СтройСервис»
- Тип ресурса: Услуги
- Единица измерения: чел
- Стоимость за единицу: 20 000,00 руб.
- 0,00 \$ US
- Чекбоксы: Без НДС, (неопознанный)

Рис. 6.9. Диалог «Редактирование ресурсов»

В верхней части диалога слева помещается список всех ресурсов, используемых в проекте, а справа — график выплат, обеспечивающих использование ресурса, выбранного в списке. Для ввода данных нажмите клавишу Insert, или нажмите правую кнопку мыши и выберите пункт «Добавить», или в пункте меню «Редактирование» выберите пункт «Добавить». В появившемся окне введите: «Рабочие» и нажмите кнопку «ОК». Выберите «Тип ресурса» — «Люди», «Единица измерения» — «чел.», «Стоимость за единицу» — 20 000 руб. Таким же образом добавьте ресурс «Фирма «СтройСервис»». Выберите «Тип ресурса» — «Услуги», снимите флажок «Без НДС», «Единица измерения» — «чел.», «Стоимость за единицу» — 20 000 руб. График оплаты ресурсов в правой верхней части диалога останется пустым, пока мы не свяжем ресурсы с этапами работ.

Нажатием клавиши ESC, выходим из диалога.

Нажатием кнопки  в главном меню программы откройте календарный план. Дважды щелкните мышью по строке «Изготовление фундамента» списка этапов. Установите «Стоимость этапа» — 0 и нажатием кнопки «Ресурсы» откройте диалог «Ресурсы» (рис. 6.10).



Ресурсы

Наименование этапа: Изготовление фундамента

Ресурсы этапа:

- Рабочие
- Фирма "СтройСервис"

Список доступных ресурсов:

Текущий ресурс: Фирма "СтройСервис"

Количество: ед.

Стоимость:

- 10 000,00 руб.
- 0,00 \$ US

Регулярные выплаты: ежемесячно

Разовые выплаты:

- Выплата 1
- Новая выплата
- Сумма: 10 000,00 руб.
- 0,00 \$ US

Удалить

День от начала этапа:

Дата: 15.03.2005

Кнопки: Закрыть, Справка, Добавить ресурс, Удалить ресурс, Редактировать ресурсы...

Рис. 6.10. Диалог «Ресурсы»

В нижней части диалога «Ресурсы» расположено описание схемы платежей за выбранный ресурс. Платежи за ресурс можно описать одним из следующих способов.

1. Описать количество единиц ресурса, необходимое для реализации этапа. Стоимость ресурса будет рассчитана автоматически. Кроме того, потребуется указать схему выплат.

2. Указать суммарную стоимость ресурса для этапа в поле «Стоимость» (если она не рассчитывается автоматически) и схему выплат.

3. Указать отдельно каждую выплату за ресурс в разделе диалога «Разовые выплаты».

Платежи можно описать по ресурсу, используя и разовые, и регулярные платежи одновременно. Для этого следует сначала указать схему разовых платежей, а затем изменить стоимость ресурса на сумму регулярных платежей и определить их схему.

Все затраты указываются без учета инфляции — она будет учтена автоматически.

В проекте «Дачный домик» за использованные ресурсы необходимо каждый месяц платить 80 000 руб. Для этой цели для описания платежей за ресурс подходит раздел диалога «Разовые выплаты».

В правом окне выберите «Рабочие» и нажмите кнопку «Занести ресурс». Название ресурса перемещается в левое окно.

Установите курсор выделения в списке разовых выплат на пункт «Новая выплата». Введите сумму выплаты 30 000. Установите переключатель «Дата» и укажите дату платежа 15.03.2005.

В правом окне выберите «Фирма “СтройСервис”» и нажмите кнопку «Занести ресурс». Установите курсор выделения в списке разовых выплат на пункт «Новая выплата». Введите сумму выплаты 10 000. Установите переключатель «Дата» и укажите дату платежа 15.03.2005.

В результате указанных действий сумма разовых выплат за данный ресурс автоматически добавляется к общей стоимости ресурса (поле «Стоимость» слева).

Нажмите последовательно кнопки «Закрыть» и «ОК».

Проделайте ту же процедуру для всех этапов и выплат в соответствии с табл. 6.2.

После ввода выплат для всех этапов закройте диалог «Календарный план», откройте таблицу «Кэш-фло» и выполните расчет. В строке «Другие издержки подготовительного периода»

Таблица 6.2. Платежи за ресурс для этапов

Наименование этапа	Ресурсы	Разовые выплаты	Сумма выплат	Дата разовых платежей
Изготовление фундамента	Рабочие	Выплата 1	30 000	15.03.2005
	Фирма «СтройСервис»	Выплата 1	10 000	15.03.2005
Возведение стен	Рабочие	Выплата 1	30 000	31.03.2005
		Выплата 2	60 000	30.04.2005
		Выплата 3	30 000	15.05.2005
	Фирма «СтройСервис»	Выплата 1	10 000	31.03.2005
		Выплата 2	20 000	30.04.2005
		Выплата 3	10 000	15.05.2005
Монтажные работы	Рабочие	Выплата 1	30 000	31.05.2005
	Фирма «СтройСервис»	Выплата 1	10 000	31.05.2005
Прокладка коммуникаций	Рабочие	Выплата 1	30 000	15.06.2005
	Фирма «СтройСервис»	Выплата 1	10 000	15.06.2005
Отделочные работы	Рабочие	Выплата 1	30 000	30.06.2005
		Выплата 2	60 000	31.07.2005
		Выплата 3	30 000	15.08.2005
	Фирма «СтройСервис»	Выплата 1	10 000	30.06.2005
		Выплата 2	20 000	31.07.2005
		Выплата 3	10 000	15.08.2005
Инженерное обеспечение	Рабочие	Выплата 1	30 000	31.08.2005
		Выплата 2	60 000	30.09.2005
		Выплата 3	30 000	15.10.2005
	Фирма «СтройСервис»	Выплата 1	10 000	31.08.2005
		Выплата 2	20 000	30.09.2005
		Выплата 3	10 000	15.10.2005
Благоустройство территории и сдача работы заказчику	Рабочие	Выплата 1	30 000	31.10.2005
	Фирма «СтройСервис»	Выплата 1	10 000	31.10.2005

таблицы «Кэш-фло» издержки во всех периодах одинаковы и равны 80 000 руб. При назначении соответствующих налогов в проекте по ресурсу «Рабочие» будет оплачен налог «Налог на зарплату», а по ресурсу «Фирма «СтройСервис»» налог НДС.

6.6. План сбыта

Командой «Операционный план/План сбыта» открываем диалог «План сбыта» (рис. 6.11) и вносим следующие данные: *Цена (руб.):* 1 000 000.

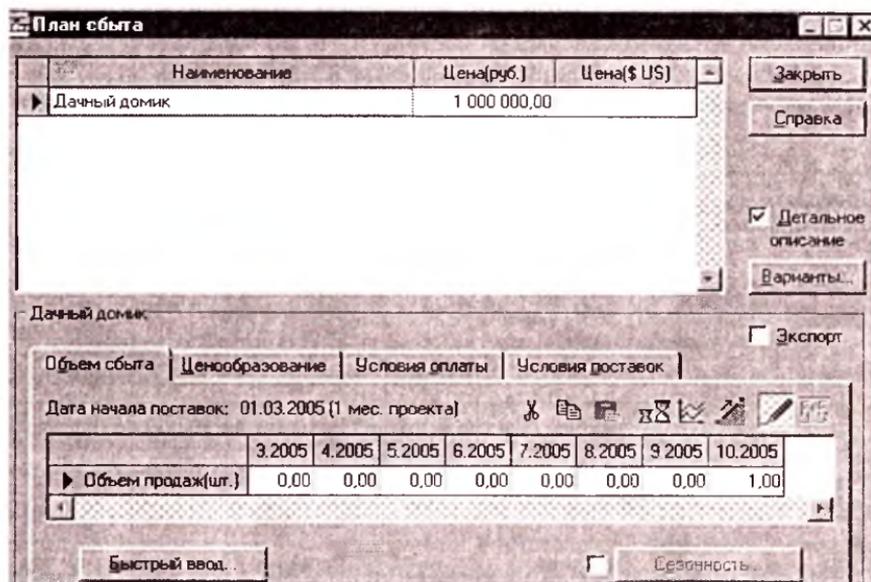


Рис. 6.11. Диалог «План сбыта»

Если необходимо, измените масштаб проекта. Для этого нажмите правой кнопкой мыши в область «Объем продаж» таблицы, выберите пункт меню «Масштаб» (рис. 6.12), установите флажок «По месяцам до 2005 года включительно» и нажмите кнопку «ОК».

Далее в диалоге «План сбыта» для периода 10.2005 установите «Объем продаж» равным 1, что соответствует окончанию строительства дачного домика и сдаче работы заказчику. Устано-

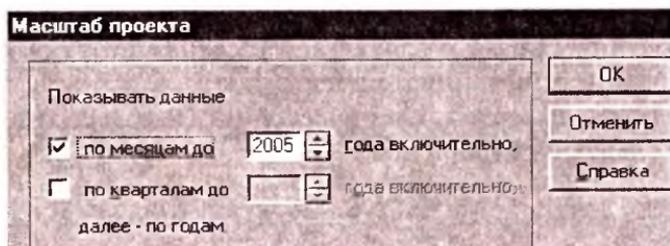


Рис. 6.12. Диалог «Масштаб проекта»

вите флажок «Детальное описание» и ознакомьтесь с содержанием закладок «Ценообразование», «Условия оплаты» и «Условия поставок». Нажмите кнопку «Закрыть».

Для выполнения расчета проекта нажмите клавишу F9.

Кнопкой «Содержание/Результаты» откройте раздел «Результаты» и просмотрите и проанализируйте итоговые таблицы «Кэш-фло», «Прибыли-убытки», «Баланс».

6.7. Оценка эффективности проекта

Выберем закладку «Содержание/Анализ проекта» и нажмем кнопку «Эффективность инвестиций» (рис. 6.13). Здесь вы увидите значения показателей эффективности инвестиций, характеризующих наш проект.

Показатель	Рубли	Доллар
Ставка дисконтирования, %	0,00	0,00
Период окупаемости - РВ, мес.	8	8
Дисконтированный период окупаемости - DPB, мес.	6	8
Средняя норма рентабельности - ААР, %	246,43	246,43
▶ Чистый приведенный доход - NPV	360 000	12 414
Индекс прибыльности - PI	1,64	1,64
Внутренняя норма рентабельности - IRR, %	308,50	308,50
Модифицированная внутренняя норма рентабельности - MIRR, %	110,57	110,57

Рис. 6.13. Диалог «Эффективность инвестиций»

Период окупаемости — это время, требуемое для покрытия начальных инвестиций за счет чистого денежного потока, генерируемого инвестиционным проектом.

Статический период окупаемости PB (Payback period) находится из следующей формулы:

$$\sum_{t=1}^{PB} I_t = \sum_{t=1}^{PB} CF_t$$

где I_t — инвестиции; CF_t — чистые поступления в месяце t , PB — период окупаемости.

Дисконтированный период окупаемости DPB (Discounted payback period) находится аналогично PB , однако в этом случае чистый денежный поток дисконтируется:

$$\sum_{t=1}^{DPB} \frac{I_t}{(1+r)^{t-1}} = \sum_{t=1}^{DPB} \frac{CF_t}{(1+r)^{t-1}},$$

где DPB — дисконтированный срок окупаемости; r — месячная ставка дисконтирования.

В оценке инвестиционных проектов критерии сроков окупаемости PB и DPB могут использоваться двояко:

а) проект принимается, если окупаемость имеет место, т. е. если срок окупаемости меньше длительности проекта;

б) проект принимается только в том случае, если срок окупаемости не превышает установленного в компании некоторого лимита.

Срок окупаемости должен использоваться не в качестве критерия выбора инвестиционного проекта, а лишь в виде ограничения при принятии решения. Это означает, что если срок окупаемости больше принятого граничного значения, то инвестиционный проект исключается из состава рассматриваемых проектов.

Средняя норма рентабельности, ARR (Average rate of return) представляет доходность проекта как отношение между среднегодовыми поступлениями от его реализации и величиной начальных инвестиций:

$$ARR = \frac{\left(\sum_{t=1}^N CF_t \right) / \left(\frac{N}{12} \right)}{\sum_{t=1}^N I_t},$$

где N — длительность проекта в месяцах.

Показатель ARR интерпретируется как средний годовой доход, который можно получить от реализации проекта.

Чистый приведенный доход, NPV (Net present value) рассчитывается по формуле

$$NPV = \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+r)^{t-1}} - \sum_{t=1}^N \frac{I_t}{(1+r)^{t-1}}$$

Показатель NPV представляет абсолютную величину дохода от реализации проекта с учетом ожидаемого изменения стоимости денег.

Если $NPV > 0$, то проект принимается; если $NPV < 0$, то проект не принимается; если $NPV = 0$, то проект ни прибыльный, ни убыточный.

Индекс прибыльности, PI (Profitability index) рассчитывается по формуле:

$$PI = \sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+r)^{t-1}} / \sum_{t=1}^N \frac{I_t}{(1+r)^{t-1}}$$

Показатель PI демонстрирует относительную величину доходности проекта. Он показывает, сколько единиц современной величины денежного потока приходится на единицу современной величины инвестиционных затрат.

Если $PI > 1$, то проект следует принимать; если $PI < 1$, то проект следует отвергнуть; если $PI = 1$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным.

Внутренняя норма рентабельности, IRR (Internal rate of return) — это процентная ставка IRR , при которой NPV равна нулю ($NPV(IRR) = 0$) или:

$$\sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+IRR)^{t-1}} - \sum_{t=1}^N \frac{I_t}{(1+IRR)^{t-1}} = 0.$$

IRR позволяет найти граничное значение r , разделяющее инвестиции на приемлемые и невыгодные. IRR сравнивают с тем уровнем окупаемости вложений, который фирма выбирает для себя в качестве стандартного с учетом того, по какой цене сама она получила капитал для инвестирования и какой «чистый» уровень прибыльности хотела бы иметь при его использовании. Этот стандартный уровень желательной рентабельности вложе-

ний часто называют барьерным коэффициентом HR . В частности, $HR = r$. Если $IRR > HR$, то проект следует принимать; если $IRR < HR$, то проект следует отвергнуть; если $IRR = HR$, то проект не является ни прибыльным, ни убыточным. На практике IRR обычно сравнивают с r .

Один из недостатков критерия IRR связан с возможностью существования его нескольких значений для проектов с неординарными денежными потоками в отличие от проектов с ординарными потоками, IRR у которых единственная. В этом случае принять однозначное решение на основе IRR нельзя. Наиболее простое решение в такой ситуации — руководствоваться наименьшим значением IRR среди всех полученных.

Критерии IRR и PI несут в себе также информацию о приблизительной величине *резерва безопасности* для проекта. Имеется в виду следующее: если допущена ошибка в прогнозе денежного потока или коэффициента дисконтирования, насколько велика опасность того, что проект, который ранее рассматривался как прибыльный, окажется убыточным? Чем больше разность $IRR - HR$, тем больше резерв безопасности. А для критерия PI чем больше разность $PI - 1$, тем больше резерв безопасности.

Модифицированная внутренняя норма рентабельности, MIRR (Modified internal rate of return) определяется как ставка дисконтирования, при которой выполняется следующее условие:

$$\sum_{t=1}^N \frac{I_t}{(1+r)^{t-1}} = \frac{\sum_{t=1}^N CF_t (1+R)^{N-t}}{(1+MIRR)^N},$$

где R — норма рентабельности *реинвестиций* (месячная).

Ставки дисконтирования для выплат (r) и поступлений (R), необходимые для расчета $MIRR$, вводятся в диалоге «Настройка расчета» раздела «Проект» (карточка «Ставка дисконтирования») в каждой из валют проекта. В случае если опция «Использовать специальные ставки дисконтирования для расчета $MIRR$ » не включена, то используется общая ставка дисконтирования.

Проект по показателю $MIRR$ оценивается так же, как и по показателю IRR .

Оцените эффективность проекта «Дачный домик» по каждому из этих показателей и убедитесь, что проект приемлем по всем показателям эффективности.

Дисконтирование денежных средств. Командой «Проект/Настройка расчета» открываем диалог «Настройка расчета». Выберем закладку «Ставка дисконтирования» и внесем следующие данные: *Рубли: 20 %*, *Доллары: 20 %*, *Шаг дисконтирования: месяц*. Нажмите кнопку «ОК». Открывайте диалог «Анализ проекта/Эффективность инвестиций». Выполните расчет проекта и проследите за изменением результатов в окне «Эффективность инвестиций». NPV и PI заметно уменьшились, что отражает реальность. ARR не изменился, поскольку при его расчете денежные потоки не дисконтируются.

Учет курсовой инфляции. Пока не учтена инфляция, значения показателей эффективности для обеих валют совпадают, за исключением NPV .

Откроем диалог «Окружение/Валюта проекта» и установим величину годовых темпов падения курса рубля по отношению ко второй валюте (%) равной 24 (если бы величина темпов падения второй валюты падала по отношению к рублю, тогда необходимо было бы установить отрицательную величину курсовой инфляции, например -24). Нажмите кнопку «ОК».

Перед расчетом проекта откройте диалог «Содержание/Анализ проекта/Эффективность инвестиций» и нажмите кнопку «Расчет» . Следите, что будет происходить с показателями эффективности после расчета. Результаты в разных валютах существенно различаются.

Командой «Проект/Настройка расчета» откройте диалог «Настройка расчета», выберите закладку «Ставка дисконтирования» и внесите изменение: *Доллар: 8 %*. Нажмите кнопку «ОК», откройте диалог «Анализ проекта/Эффективность инвестиций». Выполните расчет проекта и следите за изменением результатов в окне «Эффективность инвестиций». NPV в долларах увеличился, а $MIRR$ уменьшилась.

6.8. Финансирование проекта

Просмотр строки «Кэш-фло/Баланс наличности на конец периода» показывает дефицит наличности с первого по седьмой месяц проекта. Не обеспечив финансирование затрат, нельзя получить доход. Значит, необходимы заемные средства. Форму пред-

ставления «Кэш-фло» можно изменить, щелкнув правую кнопку мыши и выбирая пункт «Отображение», устанавливая режим просмотра таблицы без/с отображением пустых строк, а также формат представления числовых данных и вид валюты (*Основная* или *Вторая*). Экспериментируйте! Установите соответствующим переключателем режим без отображения пустых строк.

Откроем диалог «Финансирование/Займы/Займы» (рис. 6.14) и внесем туда следующие данные: *Название кредитора*: Инвест-Банк, *Дата*: 01.03.2005, *Сумма (руб.)*: 560 000, *Срок*: 7 месяцев.



Рис. 6.14. Закладка «Займы/Выплаты процентов»

Отметим, что срок кредита может указываться в днях, месяцах или годах. Для этого используются обозначения соответственно: д, м, г.

Опишем параметры кредитного договора.

Закладка «Выплата процентов». В этой закладке установите следующие данные (рис. 6.14).

Закладка «Поступления». В этой закладке установите переключатель «Разовые», нажатием кнопки «Схема», откройте диалог «Схема разовых поступлений». В этом диалоге будем вводить 7 ежемесячных выплат по 80 000 руб. по датам 01.03.2005, 01.04.2005, ..., 01.09.2005. Для удобства ввода наберите только 80 000 для первой строки, выделите это число, нажатием сочетания

ний клавиш **Ctrl + Insert** копируйте его в буфер обмена, нажмите на клавишу навигации **↓** и нажмите сочетание клавиш **Shift + Insert**. Далее нажатием клавиши навигации **↓**, а потом сочетание клавиш **Shift + Insert** заполняйте следующие строки до периода 01.09.2005 включительно. Даты с шагом в месяц сами автоматически проставляются. Нажмите кнопку «ОК».

Закладка «Возврат». Установите переключатель «В конце», т. е. в конце установленного срока одной выплатой. Нажатием кнопки «ОК», закроем диалог «Займы».

Выполните команду «Проект/Настройка расчета/Показатели эффективности», внесите следующие данные и нажмите кнопку «ОК» (рис. 6.15).

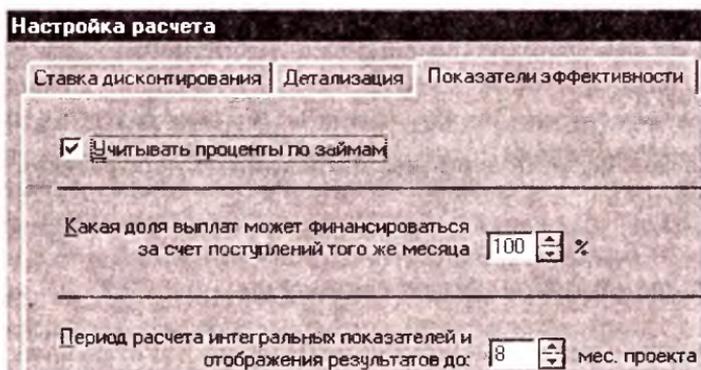


Рис. 6.15. Закладка «Настройка расчета/Показатели эффективности»

Анализ результатов. Кнопкой главного меню **НФФ-2** — «Эффективность инвестиций (F8)» откроем диалог «Эффективность инвестиций». Нажатием клавиши F9 проведем расчет проекта и следим за изменениями в окне «Эффективность инвестиций».

Ухудшение показателей эффективности объясняется появлением дополнительных расходов на выплату процентов за займы.

Откроем таблицу «Результаты/Кэш-фло». Как видно из «Кэш-фло», издержки полностью покрываются займами. Если необходимо, измените масштаб просмотра.

В строке «Суммарный собственный капитал» таблицы «Баланс» на протяжении первых семи месяцев имеется дефицит собственных средств, который компенсируется полученным кредитом, а в восьмом месяце появляется прибыль.

В *отчете о прибылях и убытках* чистый доход вычисляется вычитанием из объема продаж процентов по кредитам, издержек текущего периода и убытков прошлых периодов. Кредитные средства здесь не отражаются, поскольку кредит не является доходом, а возврат кредита не относится к расходам. На прибыль влияют только расходы на обслуживание займов. Для просмотра графика какой-либо строки, выделите эту строку щелчком левой кнопки мыши на кнопке с названием этой строки, затем правой кнопкой мыши щелкните по любой ячейке этой строки и из появившегося меню выберите пункт «График».

Таким образом, мы можем как анализировать собственную эффективность проекта без учета стоимости кредитных ресурсов, так и оценить влияние на результаты используемой схемы финансирования.

6.9. Налоги

Пока мы не учли влияние инфляции и необходимость платить налоги.

6.9.1. Налог на добавленную стоимость

Откройте диалог «Окружение/Налоги». Установите НДС: 20 %; *Налогооблагаемая база*: Добавленная стоимость; *Периодич-*



Рис. 6.16. Диалог «Параметры налогообложения»

ность выплат: месяц. Нажмите кнопку «Настройка...» и в открывшемся диалоге «Параметры налогообложения» установите следующие данные (рис. 6.16).

Нажатием кнопки «ОК» закройте диалог «Налоги».

Для анализа влияния учета налога на добавленную стоимость на результаты используем модуль «Анализ проекта/Анализ изменений».

6.9.2. Анализ изменений

Этот диалог открывается нажатием кнопки «Анализ проекта/Анализ изменений» или кнопки  («Анализатор изменений») на панели инструментов и предназначен для анализа двух состояний проекта: сохраненного и текущего. Откройте диалог «Анализ изменений».

Список сохраненных таблиц и панель инструментов расположены в верхней строке модуля, ниже расположена таблица, выбранная в списке сохраненных таблиц.

Формирование сохраненного состояния проекта. После расчета проекта для сохранения необходимых таблиц проекта нужно нажать кнопку  («Настроить») на панели инструментов. Открывается окно «Настройка анализа изменений» (рис. 6.17).

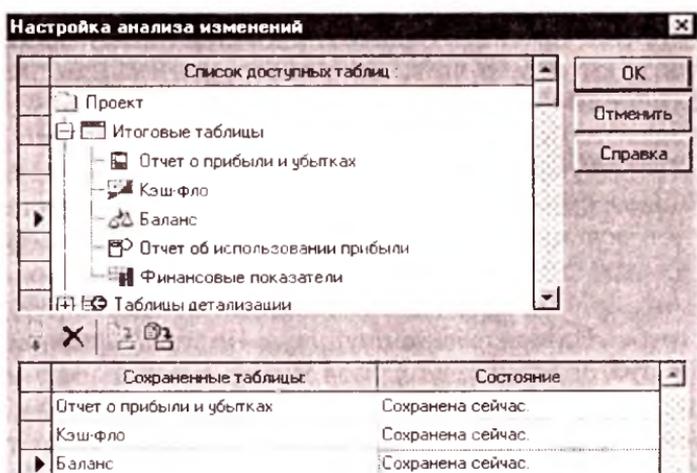


Рис. 6.17. Окно «Настройка анализа изменений»

Здесь имеется окно с деревом таблиц проекта. В нем выберите нужную таблицу, например, таблицу «Итоговые таблицы/ Прибыли-убытки», и нажмите кнопку  («Добавить таблицу»). Таблица «Прибыли-убытки» переносится в список сохраненных таблиц. Для удаления таблицы из этого списка, необходимо выбрать ее в списке и нажать кнопку  («Удалить таблицу»). Таким же образом добавьте таблицы «Кэш-фло» и «Баланс» в список сохраненных таблиц. Сформированный таким образом список сохраненных таблиц и будет сохраненным состоянием проекта.

С нажатием кнопки  («Обновить таблицу») можно обновить выбранную таблицу новыми данными, а с нажатием кнопки  («Обновить все таблицы») — все таблицы. Нажмите кнопку «ОК».

Формирование текущего состояния проекта. После создания списка сохраненных таблиц выполняются необходимые изменения параметров проекта и производится его перерасчет. Это будет текущее состояние проекта. Произведем расчет проекта.

Сравнительный анализ изменений проекта. После предыдущих двух шагов можно приступить к сравнительному анализу сохраненного и текущего состояний проекта.

Изменения проекта представлены разностью соответствующих значений сохраненных и текущих таблиц проекта в абсолютном и относительном исчислении. Вы можете просмотреть эти изменения в табличной или графической форме.

Выполните команду «Анализ проекта/Анализ изменений» или нажмите кнопку  на панели инструментов. Для просмотра таблиц изменений необходимо выбрать нужную таблицу в списке сохраненных таблиц (выберем например, *Прибыли-убытки*) и нажать соответствующую кнопку на панели инструментов ( — сохраненные данные;  — текущие данные;  — изменения по абсолютной величине;  — изменения в процентах). Нажмите каждую из этих кнопок и ознакомьтесь с изменениями.

Нажмите кнопку . Чистая прибыль на дату 10.2005 равна 852 800 руб. Нажмите кнопку . Чистая прибыль стала 689 466,67 руб.

Суммы поступлений от продаж и издержек в «Кэш-фло» соответственно равны 1 000 000 и 80 000, а в «Прибыли-убытки» эти же показатели равны соответственно 833 333,33 и 76 666,67, т. е. теперь они не совпадают. Они отличаются на величину НДС.

Все выплаты в «Кэш-фло» включают в себя НДС, а в «Прибыли-убытки» нет. Величина НДС, входящая в сумму поступления от продаж, составляет $1\,000\,000 \times 0,2/1,2 = 166\,666,67$. Величина НДС, входящая в стоимость услуг фирмы «*СтройСервис*» составляет $20\,000 \times 0,2/1,2 = 3333,33$ руб. в месяц. Этот переплаченный НДС накапливается до тех пор, пока не появится выручка от продаж, с которой надлежит уплатить налог, списав с него сумму переплаты.

Выберите из списка таблицу «Баланс» и нажмите кнопку . Переплаченный НДС показан в строке «Краткосрочные предоплаченные расходы» таблицы «Баланс». Сумма НДС, подлежащая оплате, показана в строке «Отсроченные налоговые платежи» таблицы «Баланс» в восьмом месяце проекта: 140 000 ($= 1\,000\,000 \times 0,2/1,2 - 8 \times 20\,000 \times 0,2/1,2$). Это означает, что налог начисляется в восьмом месяце, а выплачивается в девятом. По этой причине в «Кэш-фло» не виден факт выплаты налога НДС. Чтобы справиться с этим неудобством, изменим длительность проекта с 8 на 9 месяцев, используя команду «Проект/Заголовок». При этом расширится поле обзора в таблицах.

Нажмите кнопку «Содержание/Анализ проекта/Эффективность инвестиций». Увеличение продолжительности проекта влияет и на показатели эффективности. Рассчитайте проект, и вы в этом убедитесь. Дело в том, что проект можно считать завершенным только тогда, когда сделаны все связанные с ним выплаты. Если бы, в нашем случае, в «Окружение/Налоги» мы установили периодичность выплат НДС, равную году, то пришлось бы увеличить длительность проекта до того момента, когда будет выплачен этот налог. В противном случае мы не получим реальной величины дохода и связанных с ней показателей эффективности.

В строке «Налоги» таблицы «Кэш-фло» выплата НДС в сумме 140 000 руб. видна в девятом месяце проекта.

Нажмите кнопку «Окружение/Налоги/Настройка...» и установите: *Переплаченный НДС — Возвращается*. Нажмите кнопку «ОК», откройте таблицу «Кэш-фло» и рассчитайте проект. В строке «Кэш-фло/Налоги» суммы возвращаемого НДС отображаются со знаком минус в месяцы, следующие за начислением этого налога. Благодаря возврату этих сумм уменьшается текущая потребность в наличности, за счет чего можно было бы уменьшить объем получаемого кредита.

Установите обратно «Окружение/Налоги/Настройка.../Переплаченный НДС» — «Переносится на будущие периоды», закройте диалог «Налоги» и выполните расчет проекта.

Переходим в диалог «Анализ изменений». Для того чтобы выделить цветом ячейки таблицы, имеющие разные значения в сохраненном и текущем состояниях проекта, нажмите кнопку  — выделить изменения. Изменения в сторону увеличения будут выделены зеленым цветом, а в сторону уменьшения — красным.

Если нажать кнопку  и, например, в таблице «Баланс» выделить несколько строк, например, строк «Суммарный собственный капитал» и «СУММАРНЫЙ ПАССИВ», нажать правую кнопку мыши и в появившемся меню выполнить команду «График», то будут построены графики выделенных в таблице показателей для выбранного на панели инструментов состояния проекта или изменения (рис. 6.18).

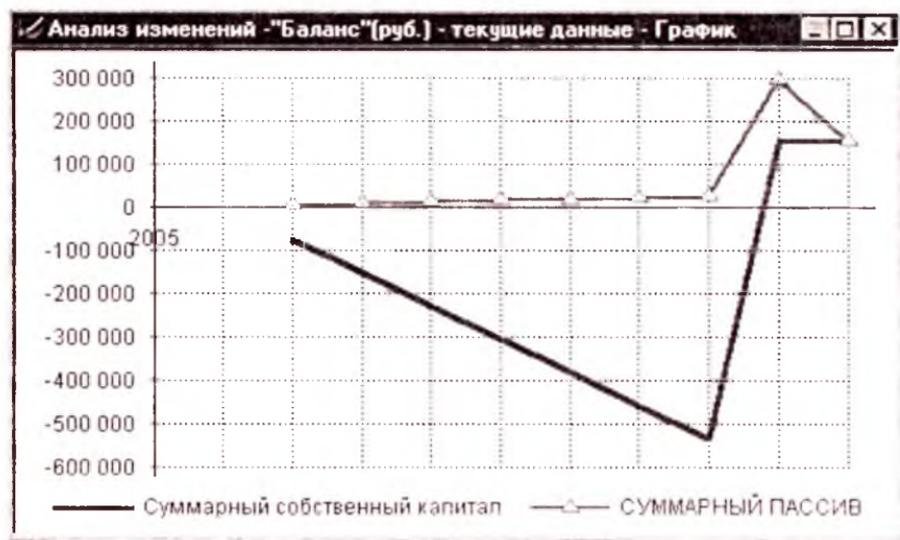


Рис. 6.18. График выбранных показателей, полученный с использованием правой кнопки мыши

Если же в таблице «Баланс» выделить несколько строк и нажать кнопку  — «Показать график» на панели инструментов, то будут построены графики только одного параметра, против которого стоит указатель в таблице, для каждого из состояний

проекта (сохраненного и текущего). Этого же графика можно получать, если выделить эту строку или находиться в области этой строки и нажать кнопку . Например, выделите строки «Суммарный собственный капитал» и «СУММАРНЫЙ ПАССИВ» (строка «СУММАРНЫЙ ПАССИВ» выделяется последним, указатель стоит в этой строке) и нажмите кнопку . Получите следующие графики для «СУММАРНЫЙ ПАССИВ» (рис. 6.19).

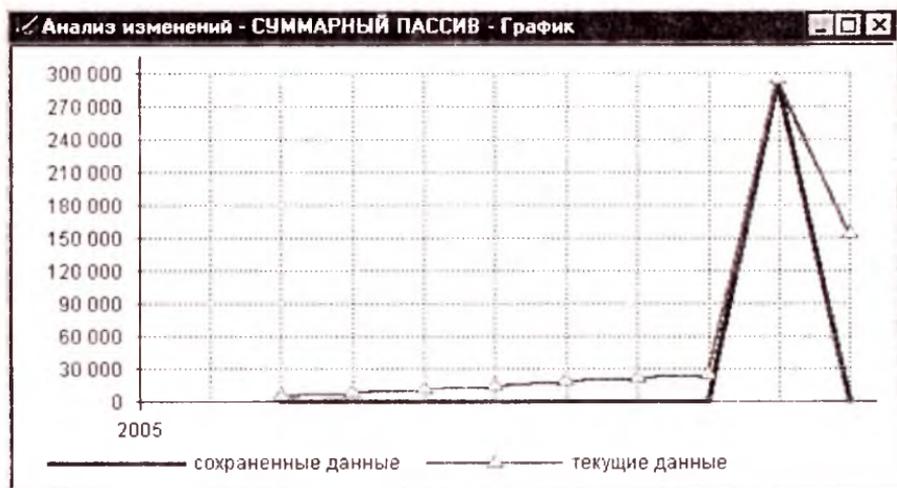


Рис. 6.19. График - выбранных показателей, полученный с использованием кнопки «Показать график»

6.9.3. Налог на прибыль

Установите в модуле «Окружение/Налоги»: *Налог на прибыль: 35 %; Налогооблагаемая база: Прибыль; Периодичность выплат: месяц.* Нажмите кнопку «ОК», откройте таблицу «Прибыли-убытки» и рассчитайте проект. После расчета в строке «Прибыли-убытки/Налог на прибыль» появляется сумма налога в размере 53 480 руб. На эту величину уменьшается сумма прибыли. Строка «Кэш-фло/Налоги» содержит теперь сумму НДС + «Налог на прибыль». Для того чтобы увидеть суммы выплат по каждому налогу в отдельности, выполните команду «Проект/Настройка расчета/Детализация/Включить все». Нажмите кнопку «ОК» и рассчитывайте проект. Выполните команду «Нажмите

кнопку  — («Детализация» (F11)) или выполните команду «Результаты/Детализация результатов». Выберите из списка строку «К.Ф.Налоговые выплаты». Отметим, что в закладке «Проект/Настройка расчета/Детализация» вы могли бы выбрать необходимые таблицы, установив соответствующие флажки. При установке «Окружение/Налоги/Настройка.../Переплаченный НДС — Возвращается» суммы переплаченного НДС в «К.Ф.Налоговые выплаты» отображаются со знаком минус. Здесь налоги показаны именно в момент выплаты. Поэтому, например, отображение налога на прибыль не совпадает по времени с отчетом «Прибыли-убытки» (убедитесь!), где он показан в момент начисления.

Установите «Окружение/Налоги/Настройка.../Налог на прибыль — Выплачивается» — «авансом». Откройте таблицу «Кэш-фло». После расчета в строке «Кэш-фло/Налоги» выплата налога на прибыль появляется в восьмом месяце проекта. В таблице «Баланс» суммы отсроченных платежей уменьшаются на величину этого налога (убедитесь).

Прибыль стала довольно скромной. Она станет еще меньше, если выплачивать проценты за кредит из прибыли, а не за счет затрат. Проверим это. Установим «Финансирование/Займы/Отнесение процентов: На прибыль». Откройте таблицу «Прибыли-убытки». После расчета сумма выплаченных процентов отражается в строке «Прибыли-убытки/Суммарные издержки, отнесенные на прибыль». Эта величина теперь не уменьшает налогооблагаемый прибыли, в результате чего налог на прибыль становится больше, а сумма чистой прибыли сокращается. Заново в поле «Финансирование/Займы/Отнесение процентов» установите «На затраты» и выполните расчет проекта.

6.9.4. Налог на зарплату

Добавьте в список «Окружение/Налоги» название «Налог на зарплату» и укажите: *Ставка: 40 %*, *Налогооблагаемая база: Зарплата*, *Периодичность выплат: месяц*. Выходим из диалога «Налоги» нажатием на кнопку «ОК». Откройте таблицу «Прибыли-убытки». После расчета числа в строке «Другие издержки» возросли от 76 666,67 до 100 666,67, т. е. на сумму $24\,000 = 60\,000 \times 0,4$, т. е. на сумму налога на зарплату, и мы получили

убытки вместо прибыли (см. «Кэш-фло»). Отметим одну особенность отображения налогов на зарплату в «Кэш-фло»: начисление и выплаты таких налогов совпадают по времени.

Чтобы не отказаться от реализации проекта, пусть нам удалось убедить заказчика заплатить за работу 1 420 000 руб. Вводим в ячейку «Операционный план/План сбыта/Цена (руб.)» вместо числа 1 000 000 число 1 420 000. После расчета оцените проект по показателям эффективности. Посмотрим, достаточно ли будет этой суммы для успеха дела, ведь список налогов еще не исчерпан. Пока проект приемлем.

6.9.5. Налог с продаж

Добавьте в список «Окружение/Налоги» название «Налог с продаж» и установите: *Ставка: 4 %*, *Налогооблагаемая база: Объем продаж*, *Периодичность выплат: месяц*. Выполните расчет проекта и посмотрите выплаты каждого налога в отдельности, для чего нажмите кнопку  и выберите строку «К.Ф.Налоговые выплаты».

Коррекция схемы финансирования. Как видно из «Кэш-фло», имеется дефицит наличности на протяжении семи месяцев реализации проекта. Поскольку максимальная сумма дефицита составляет 168 000 руб., то к объему кредита придется добавить эту величину, распределив ее равномерно на семь месяцев. Для этого командой «Финансирование/Займы» откроем диалог «Кредиты» и откорректируем сумму кредита с 560 000 на 728 000 руб. После выполнения команды «Займы/Закладка “Поступление”/Разовые/Схема» вносим в каждой строке таблицы новые суммы ежемесячных поступлений: 104 000 руб. Теперь после расчета проекта итоговые таблицы выглядят корректно, без дефицита наличности, т. е. проект финансами обеспечен.

Описание инфляции. Рассмотрим два сценария:

- 1) инфляция выражается в повышении цен на все виды продукции и услуг на 24 % в год;
- 2) цена на продукт не меняется, но растет уровень зарплаты на 24 % в год.

Рассмотрим первый вариант. После выполнения команды «Окружение/Инфляция/Рубли» снимем флажки «Ежемесячные

значения» и «Использовать для всех объектов». Введем в таблицу годовые значения влияния уровня инфляции на сбыт и зарплату, равные 24 %. Нажимая кнопку «ОК», выходите из диалога. Для наглядности откройте «Кэш-фло» и запомните значение строки «Баланс наличности на конец периода 11.2005», равное 158 149,33. После расчета в «Кэш-фло» выросли издержки, но еще больше вырос объем сбыта. Значение строки «Баланс наличности на конец периода 11.2005» стало 228 193,67. Мы «заработали» на инфляции более 70 044,34 руб. = 228 193,67 — 158 149,33.

Теперь проверим второй вариант. Установим уровень влияния инфляции на сбыт равным нулю, а на зарплату 24 %. После расчета в «Кэш-фло» можно увидеть наши потери.

Моделируя таким образом воздействие различных факторов на наш проект, можно оценить показатели нашего проекта и предусмотреть меры по страхованию от тех или иных рисков. Завершив исследование фактора инфляции, установите ее уровень в нулевое значение для всех объектов и рассчитывайте проект.

6.10. Анализ результатов и оформление отчета

6.10.1. Показатели эффективности

Нажмите кнопку  в главном меню программы. Показатели, рассчитанные в стабильной валюте при ставке дисконтирования 8 %, дают более суровую оценку проекту. NPV составляет всего

Эффективность инвестиций		
Длительность проекта: 9 мес.		
Период расчета: 9 мес.		
<input type="button" value="Справка"/>		
Показатель	Рубли	Доллар
Ставка дисконтирования, %	20,00	8,00
Период окупаемости - РВ, мес.	8	8
Дисконтированный период окупаемости - DPВ, мес.	8	8
Средняя норма рентабельности - АRR, %	153,03	145,39
▶ Чистый приведенный доход - NPV	105 502	2 646
Индекс прибыльности - PI	1,11	1,08
Внутренняя норма рентабельности - IRR, %	88,15	51,73
Модифицированная внутренняя норма рентабельности - MIRR, %	34,43	18,65

Рис. 6.20. Диалог «Эффективность инвестиций»

2587 долларов. Снимите флажок «Проект/Настройка расчета/Показатели эффективности/Учитывать проценты по займам». Нажмите кнопки «ОК» и . После расчета результаты будут значительно лучше. Установите заново флажок «Проект/Настройка расчета/Показатели эффективности/Учитывать проценты по займам», а также параметр «Окружение/Налоги/Настройка.../ Налог на прибыль — Выплачивается» — «в конце». Рассчитайте проект. Показатели эффективности проекта выглядят следующим образом (рис. 6.20).

6.10.2. Финансовые отчеты

Отчет «Прибыли-убытки» показывает, что на протяжении 7 месяцев нарастают убытки, поскольку издержки не покрываются доходами. На восьмой месяц получаем доход от продаж, равный 1 183 333,33 руб. (без НДС) и уплачиваем с него 47 333,33 руб. налога с продаж. Оставшуюся валовую прибыль расходует: 87 360 руб. на выплату процентов по кредиту, 100 666,67 руб. на оплату расходов текущего месяца. С оставшейся суммы 947 973,333 руб. вычитаются убытки предыдущих периодов $7 \times 100\,666,6667 = 704\,666,667$. С полученной суммы $947\,973,333 - 704\,666,667 = 243\,306,67$ уплачиваем налог на прибыль: 85 157,33 руб. В нашем распоряжении на восьмом месяце остается $947\,973,33 - 85\,157,33 = 862\,816$ руб. чистой прибыли. Окончательно по итогам 8 месяцев в балансе предприятия остается $862\,816 - 7 \times 100\,666,667 = 862\,816 - 704\,666,67 = 158\,149,33$ руб. чистой прибыли.

В «Кэш-фло» поступления и выплаты сгруппированы по трем направлениям деятельности: операционная (связанная с производством и сбытом), инвестиционная (подготовка производства) и финансовая (источники финансирования и вложение денежных средств). Поступления от *операционной деятельности* (от продажи) в размере 1 420 000 руб. (включая НДС) происходят на восьмой месяц проекта. До этого происходят только затраты — выплата налогов на зарплату по 24 000 руб. каждый месяц. *Инвестиционная деятельность* отражается ежемесячными расходами в размере 80 000 руб. на оплату ресурсов по строительству. По разделу *финансовой деятельности*: кредитные по-

ступления 104 000 руб. каждый месяц до даты 9.2005 включительно. Выплата в погашение займов 728 000 и процентов по займам в размере 87 360 руб. После получения выручки от продажи продукта, возврата кредита и выплаты всех налогов по итогам седьмого месяца мы получим остаток наличных средств в размере 158 149,33 руб. Итоговая строка отражает сумму денежных средств, имеющихся в балансе предприятия.

В отчете «Баланс» денежные средства появляются на восьмой месяц проекта. До этого момента в активе баланса присутствует только краткосрочные предоплаченные расходы, отражающие переплату НДС, входящего в оплату услуг фирмы «СтройСервис». Строка «Отсроченные налоговые платежи» на восьмой месяц проекта содержит: $342\,490,67 = \text{Налог на прибыль (85\,157,33 руб.)} + \text{начисленный НДС (210\,000 руб.)} + \text{налог с продаж (47\,333,33 руб.)}$. Значения этих налогов можете посмотреть в таблице «Результаты/Детализация результатов/К.Ф.Налоговые выплаты». В этот период погашается кредиторская задолженность, равная 728 000 руб. По итогам восьми месяцев предприятие формирует собственный капитал в размере 158 149,33 руб., начав свою деятельность на заемных средствах.

Любой из финансовых отчетов можно распечатать, нажимая кнопку с изображением принтера в главном меню программы (нажмите). Нажимая здесь кнопку «Просмотр», можно увидеть, как будет выглядеть отпечатанный отчет. С помощью кнопки «Настройка» можно выбрать принтер и параметры печати, а также установить диапазон страниц и их нумерацию. Отчет распечатается после нажатия кнопки «Печать».

6.10.3. Детализация результатов

Выполните команду «Проект/Настройка расчета/Детализация» и установите флажки напротив названий тех таблиц, которые содержат интересующую вас информацию. Нажмите кнопку «Включить все». После расчета детальные данные становятся доступными для просмотра. Для просмотра этих данных выполните команду «Результаты/Детализация результатов» или нажмите кнопку  в главном меню программы и выберите в раскрывающемся списке диалога интересующую вас таблицу.

6.10.4. Доходы участников

Выполните команду «Анализ проекта/Доходы участников».

В закладке «Денежные потоки» можно просмотреть график денежных выплат (если необходимо, установите масштаб по месяцам), связанных с получением и возвратом кредита, как в рублях, так и в долларах. Для кредиторов в строке «Инвестированные средства» содержатся суммы предоставленных ими кредитов. В строке «Изъятые средства» показываются выплаты в погашение займов. Строка «Доходы» отражает выплату процентов по кредиту.

Карточка «Эффективность инвестиций» отображает показатели эффективности финансовых вложений каждого участника. Для расчета показателей может использоваться ставка дисконтирования, установленная для проекта в диалоге «Проект/Настройка расчета» или индивидуальная ставка для отдельного участника. Индивидуальная ставка дисконтирования устанавливается в группе полей «Дисконтирование». Установите ставку, например, 30 %. Для обновления значений показателей после изменения ставки дисконтирования и наблюдения за этим откройте карточку «Эффективность инвестиций» и нажмите кнопку «Пересчитать». Нажмите кнопку «Закрыть».

6.10.5. Анализ чувствительности

Исследование чувствительности проекта к возможным изменениям параметров выполняется в диалоге «Анализ проекта/Анализ чувствительности».

Сначала исследуем *устойчивость проекта по отношению к изменениям ставки дисконтирования*. Выделите в списке доступных параметров строку «Ставка дисконтирования, (\$US)», нажмите кнопку  («Добавить параметр»), выберите диапазон изменения дисконта от 0 до 70 % с шагом 10 %, в поле со списком «Валюта» выберите «Доллар США», и нажмите кнопку  («Рассчитать») в диалоге «Анализ чувствительности». Таблица в нижней части диалога заполняется значениями показателя эффективности, наименование которого выбрано в поле со списком «Анализируем по:», находящимся в правой верхней части окна. Выберите в этом списке *NPV* и нажмите кнопку  («Показать график»).

Видно, как с ростом ставки дисконтирования снижается NPV . При достижении значения 52 % ставки дисконтирования в долларах инвестиционная привлекательность проекта нивелируется. К аналогичным выводам приводит просмотр (просмотрите!) результатов анализа по PI и DPB . Анализ с использованием ставки дисконтирования показывает сравнительную эффективность проекта с альтернативными вариантами.

Для анализа чувствительности проекта к другим параметрам кнопкой  («Удалить параметр») удалите параметр «Ставка дисконтирования, (\$US)», так как анализ чувствительности не может одновременно варьировать другие параметры и изменять ставку дисконтирования. Выделите в списке доступных параметров строк «Ставки налогов» и «Цена сбыта», нажмите кнопку , выберите диапазон изменения этих величин от -20 до 20 с шагом 5 %, в поле со списком «Валюта» выберите «Рубли» и нажмите кнопку . Получим (рис. 6.21).

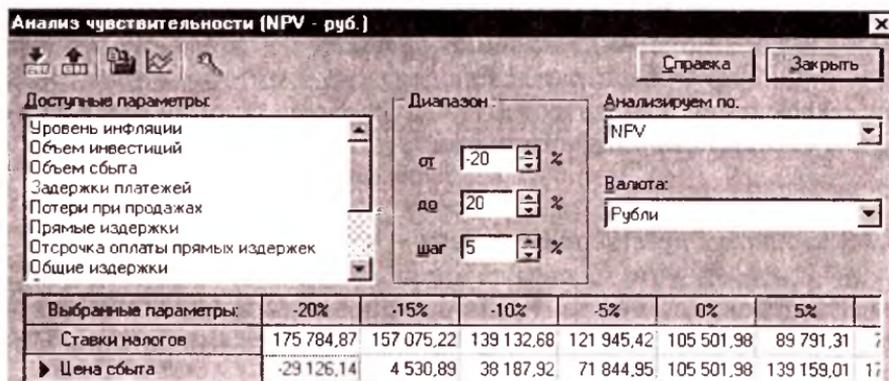


Рис. 6.21. Диалог «Анализ чувствительности»

Выделите строки «Ставки налогов» и «Цена сбыта» и нажмите кнопку  («Показать график») (рис. 6.22).

На графике видно, что снижение цены сбыта более чем на 15,1 % становится критическим для оценки эффективности проекта; получение NPV в размере 139 000 руб. может быть достигнуто двумя способами: повышением цены сбыта на 5 % или снижением налогов на 10 %.

При этом если оценка эффективности проекта будет проведена без учета стоимости привлеченных ресурсов, то результаты

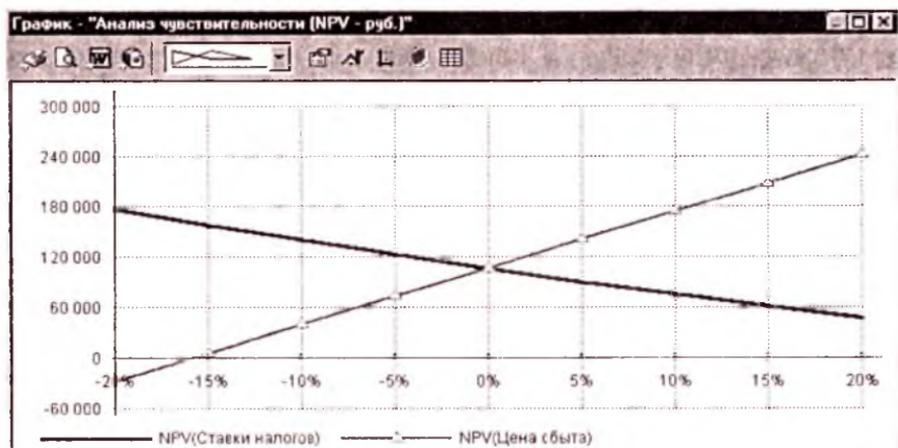


Рис. 6.22. График для анализа чувствительности

будут значительно оптимистичнее. Для этого нажатием кнопки «Заккрыть» закройте диалог «Анализ чувствительности» и выполните команду «Проект/Настройка расчета/Показатели эффективности/убрать флажок “Учитывать проценты по займам”». В диалоге «Анализ проекта/Анализ чувствительности» установите диапазон изменения прежних величин от -30 до 20 с шагом 5% . Выполните расчет. Выделите обе строки и нажмите на кнопку «График». На графике видно, что снижение цены сбыта более чем на 26% становится критическим для оценки эффективности проекта; с повышением цены сбыта на 5% или снижением налогов на 10% можно получить NPV в размере $220\,000$ руб. Нажатием на кнопку «Заккрыть» выходите из диалога «Анализ чувствительности» и выполните команду «Проект/Настройка расчета/Показатели эффективности» и установите флажок «Учитывать проценты по займам». Выполните расчет проекта.

Графики. Нажмите кнопку  («Графики») в главном меню программы. В верхней части диалога находятся названия таблиц, а в закладке «Описание линий» названия их строк, т. е. графиков, подготовленных в качестве примера. Выберите одну из них и нажмите кнопку «Показать». Вид полученного графика можно изменить, щелкнув по его полю правой кнопкой мыши. Изучайте действия всех опций открывшегося меню. Для того, чтобы выяснить, что именно изображено на графике, закройте его и выберите

закладку «Описание линий». Выделите название линии и нажмите кнопку «Формула». Закройте диалог и выберите закладку «Описание графика». Здесь можно ввести изменения в форму и содержание графика. Закройте диалог.

6.10.6. Подготовка отчета

Выполните команду «Результаты/Отчет». Нажмите кнопку «Добавить». Выберите пункт «Пустой». В поле «Титульный лист» наберите, например «Отчет Иванова И.И.», остальные параметры отчета оставьте неизменными (при желании можете их менять) и нажмите кнопку «ОК». Щелкните правой кнопкой мыши по незаполненному полю бланка отчета, выберите пункт «Добавить объект/Данные». Выберите в разделе «Проект», элементы «Заголовков» и «Список продуктов/Услуг» и нажмите кнопку «ОК». Аналогично добавьте еще «Результаты/Кэш-фло». Добавьте еще нужные вам объекты.

Перед печатью предварительно просмотрим вид отчета, нажимая кнопку «Просмотр» в главном меню программы. Просмотрите страницы отчета выбором номера страниц в поле со списком в верхнем левом углу окна просмотра или нажатием соответствующих кнопок  или клавишами PgUp и PgDn. Закройте окно просмотра.

Для того чтобы распечатать отчет на принтере, нажмите кнопку с изображением принтера в главном меню программы. Печатать отчет не будем. Закройте окно «Печать отчета».

Вывод документа в файл производится из диалога «Передать отчет в Microsoft Word», который открывается нажатием кнопки  на панели инструментов или командой основного меню программы «Проект/Передать в MS Word...».

Здесь следует указать название и местонахождение файла, предназначенного для размещения документа. Для выбора нужной папки можно пользоваться кнопкой «Пролистать...».

В поле со списком «Размер страницы» можно выбрать один из стандартных форматов листа или указать вариант «Другой» и ввести в соответствующие поля диалога ширину и высоту листа.

При установке флажка «Добавлять к существующему» отчет будет добавлен к уже существующему файлу MS Word.

Нажатием кнопки «Передать» запускается приложение Microsoft Word и выполняется процедура передачи в него файла отчета.

Графики можно вставлять в отчет в виде объектов MS Graph. В этом случае их можно редактировать средствами модуля MS Graph, входящего в состав текстового редактора MS Word. Это позволяет, в частности, делать подписи осей графиков, что нельзя выполнить штатными средствами построения графиков программы Project Expert.

Эти режимы устанавливаются в главном меню Project Expert «Сервис/Настройки/Отчеты».

Глава 7

ВТОРОЙ ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ — МЯСНЫЕ КОНСЕРВЫ

Целью рассматриваемого проекта является создание цеха по выпуску консервов «Говядина тушеная» в железных банках на базе производственных площадей АО «Мясокомбинат Истринский», располагающего соответствующими производственными, складскими и холодильными помещениями. Задача состоит в том, чтобы построить модель эффективного производства.

Основные предположения и допущения (исходные данные) инвестиционного проекта приводятся в табл. 7.1.

Таблица 7.1. Исходные данные инвестиционного проекта

Наименование величин	Ед. изм.	Значения	На 1000 банок
Продолжительность проекта	мес.	36 мес.	
Обменный курс доллара	руб./\$	30 руб./\$	
Налог на прибыль	%	35 %	
НДС	%	20 %	
Вводимые мощности:			
Проектная мощность	т/смена	9,02 т/смена	
Режим работы	смена/сутки	2 смена/сут.	
Продолжительность рабочей смены	час./смена	8 час./смена	
Количество рабочих дней в месяц	дн./мес.	20 дн./мес.	
Цена реализации готовой продукции	тыс. руб./т	92 тыс. руб./т	
Численность персонала	чел.	42 чел.	
Средняя ставка заработной платы	тыс. руб.	4000 тыс. руб.	

Продолжение табл. 7.1

Наименование величин	Ед. изм.	Значения	На 1000 банок
Потребляемые мощности:			
сырье (говядина жилованная)	т/мес.	360,75 т/мес.	0,325 т/тыс. шт.
стоимость сырья	тыс. руб./т	61,422 тыс. руб./т	19 962,15 руб./тыс. шт.
тара (железные банки)	шт./мес.	1 110 000 шт./мес.	
стоимость тары	тыс. руб./шт.	0,0056 тыс. руб./шт.	5600 руб./тыс. шт.
специи	тыс. руб./мес.	66,6 тыс. руб./мес.	60 руб./тыс. шт.
электроэнергия	квт ч/мес.	38 400 квт ч/мес.	
тариф на электроэнергию	тыс. руб./квт ч	0,002 тыс. руб./квт ч	69,19 руб./тыс. шт.
вода	куб. м./мес.	920 куб. м./мес.	
тариф на воду	тыс. руб./куб. м.	0,015 тыс. руб./куб. м.	12,43 руб./тыс. шт.
водоотвод	куб. м./мес.	920 куб. м./мес.	
тариф на водоотвод	тыс. руб./куб. м.	0,009 тыс. руб./куб. м.	7,46 руб./тыс. шт.
теплоэнергия	Гкал/мес.	34,2 Гкал/мес.	
тариф на теплоэнергию	тыс. руб./Гкал	1,43 тыс. руб./Гкал	44,06 руб./тыс. шт.
Накладные расходы:			
в процентах от суммарных затрат на электроэнергию, воду, водоотвод и теплоэнергию	%	50 %	
в тыс. руб./мес.	тыс. руб./мес.	73,893 тыс. руб./мес.	
Стоимость приобретения и установки оборудования	тыс. руб.	12 300 тыс. руб.	
Амортизация	%/год	12,5 %/год	

Окончание табл. 7.1

Наименование величин	Ед. изм.	Значения	На 1000 банок
Продолжительность установки и наладки оборудования и выход на проектную мощность	мес.	1 мес.	
Процент на кредит	%/год	30 %/год	
Норма дисконта	%/год (в руб.)	30 %/год (в руб.)	
Норма дисконта	%/год (в \$)	7 %/год (в \$)	
Темпы инфляции	%/мес.	1 %/мес.	

Предполагаемая проектная мощность цеха составляет 360,75 тонн консервов в месяц (1110 тыс. банок по 325 г).

Приступим к построению компьютерной модели проекта в среде Project Expert. Запустим программу щелчком левой кнопки мыши по пиктограмме Project Expert и откроем новый проект нажатием соответствующей кнопки на панели инструментов или командой основного меню «Проект/Новый».

В закладке «Информация о проекте» (рис. 7.1) диалога «Новый проект» вводим следующие данные:

Новый проект

Информация о проекте | Шаблоны

Название: Мясные консервы

Вариант: Основной

Автор: Иванов И.И.

Дата начала: 01.01.2005 Длительность: 3 лет 0 мес.

Рис. 7.1. Закладка «Новый проект/Информация о проекте»

Нажмите кнопку «Пролить», откройте свою папку, наберите имя файла проекта, например «Консервы Иванова.pex» и нажмите кнопку «Открыть».

Откройте закладку «Шаблоны» и установите переключатель «Из списка», выделите шаблон «Стандартный», которому соответствует файл шаблона «NORMAL.PET».

Установим следующие данные.

Список продуктов. *Наименование:* консервы «Говядина тушеная»; *Ед.изм.:* тыс.банок; *Нач. продаж:* 01.01.2005.

Отображение данных. С помощью команды «Проект/Отображение данных/Масштаб» (рис. 7.2) установим масштаб:

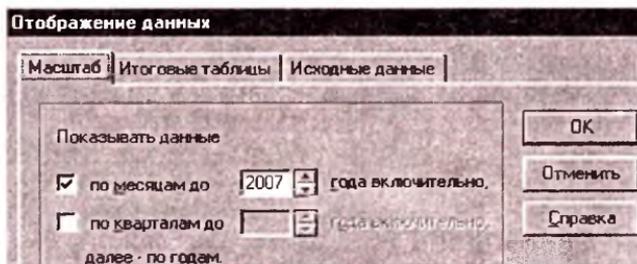


Рис. 7.2. Закладка «Отображение данных/Масштаб»

В закладке «Итоговые таблицы» (рис. 7.3) установим:

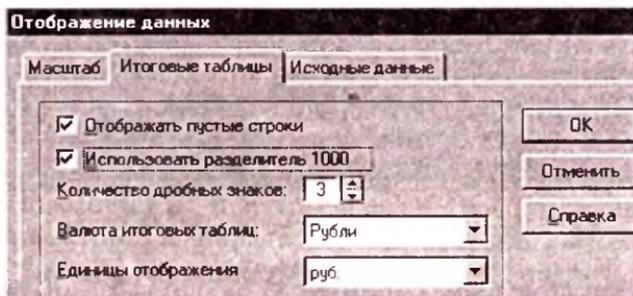


Рис. 7.3. Закладка «Отображение данных/Итоговые таблицы»

В закладке «Исходные данные» (рис. 7.4) установим:

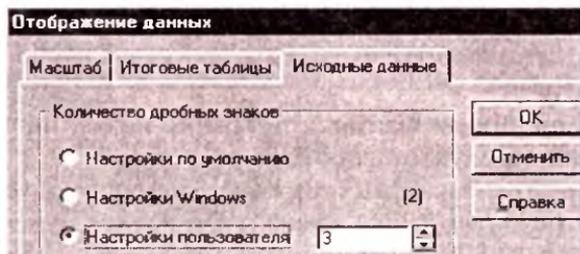


Рис. 7.4. Закладка «Отображение данных/Исходные данные»

Настройка расчета. В диалоге «Проект/Настройка расчета» установим: в карточке «Ставка дисконтирования» месячную ставку дисконтирования в рублях 30 %, в долларах 12 %. В карточке «Детализация» нажимаем кнопку «Включить все». В карточке «Показатели эффективности» установим флажок «Учитывать проценты по займам», а в полях с прокруткой, соответственно, значения 100 % и 36 мес. проекта.

Защита проекта от несанкционированного доступа обеспечивается с помощью паролей, определяемых в диалоге «Проект/Защита проекта».

7.1. Раздел «Компания»

В диалоге «Компания/Банк, система учета» (рис. 7.5) установим следующие данные:



Рис. 7.5. Диалог «Проект/Банк, система учета»

Структура компании. С помощью диалога «Компания/Структура компании» можно описать внутреннюю структуру компании и степень участия каждого подразделения в производстве отдельных продуктов. С помощью кнопок «Добавить подразделение» и «Добавить продукт», находящихся в левой верхней части диалога, можно добавить подразделения и продукты, производимые с этими подразделениями, указывая долю производимого продукта.

Для изменения названия компании, названия подразделения или доли продуктов, производимых ими, следует дважды щелкнуть по ним мышью или, выделяя их, нажать клавишу F2, а потом редактировать. Дважды щелкните курсором мыши по названию компании и измените его на АО «Мясокомбинат Истринский».

7.2. Раздел «Окружение»

Активизируем модуль «Окружение/Валюта» (рис. 7.6) и введем там следующие данные.

Валюта проекта

Валюта: _____ Ед. измерения: _____

Основная:

Вторая:

(для расчетов на внешнем рынке)

Курсовая инфляция

Курс на момент начала проекта: 1\$ US = руб.

Темпы роста/падения курса (%) Использовать ежемесячные значения

	1 год	2 год	3 год
▶	15,000	10,000	8,000

Рис. 7.6. Диалог «Окружение/Валюта проекта»

Если необходимо вводить ежемесячные изменения курсовых значений, то необходимо сначала установить флажок «Использовать ежемесячные значения», а потом вводить их.

Для ввода *ставки рефинансирования* нажмите кнопку «Окружение/Учетная ставка». В открывшемся диалоге «Ставка рефинансирования» (рис. 7.7) предварительно следует выбрать закладку, определяющую вид валюты. Выберите, например, закладку «Рубли». В некоторых случаях удобно указать значение ставки рефинансирования в первый год проекта и величину ее роста или снижения в процентах к предыдущему году. Например, вводим

Ставка рефинансирования

Рубли | Доллар

	1 год	2 год	3 год
▶	10,000	0,000	0,000

Тенденции изменения

% в год с года по года

Рис. 7.7. Диалог «Окружение/Учетная ставка/Ставка рефинансирования»

10 в ячейку для года 1, тенденцию 10 % для периодов с первого по третий год и нажимаем кнопку «Пересчет».

После изучения этих приемов установим для проекта ставки рефинансирования для всех периодов *равными нулю*.

Инфляция. В диалоге «Окружение/Инфляция» установим флажок «Ежемесячные значения» и щелкнем правой кнопкой мыши по полю таблицы, выберем пункт меню «Масштаб», установим флажок «по месяцам до» и вводим «2007 года включительно».

Установим флажок «Использовать для всех объектов».

После этого можно ввести одно и то же значение показателя инфляции для всех объектов для заданного интервала времени одновременно. Для этого щелкнем правой кнопкой мыши по полю таблицы и выберем пункт меню «Заполнить». В открывающемся диалоге (рис. 7.8) выберем интервал времени с 1 по 36, интервал инфляции с 1 до 1 и нажмем кнопку «Применить», а потом «ОК». Для всех ячеек устанавливается значение инфляции, равное 1 %.

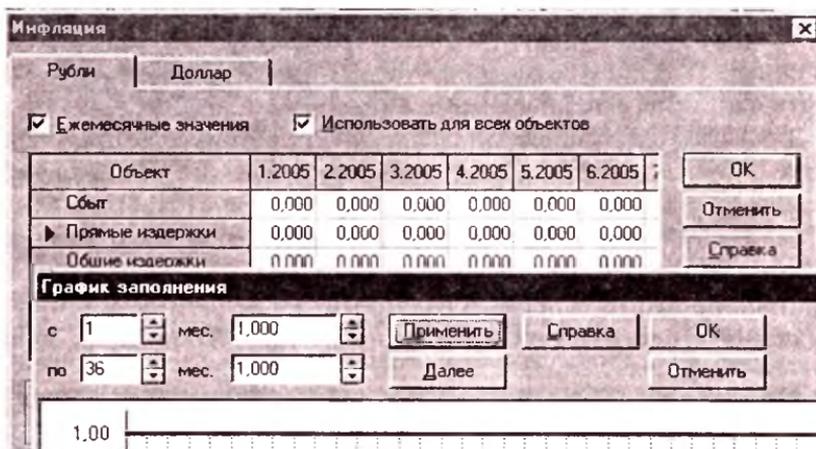


Рис. 7.8. Диалог «Инфляция» и «График заполнения»

Налоги. В диалоге «Окружение/Налоги» установим следующие налоги: *Налог на прибыль*: Ставка, %: 35, *Налогооблагаемая база* — Прибыль; *НДС*: Ставка, %: 20, *Налогооблагаемая база* — Добавленная стоимость. Для обоих налогов «Периодичность выплат»: месяц. Для остальных налогов установите значение 0.

7.3. Календарный план

Нажатием кнопки  панели инструментов откроем диалог «Календарный план». Нажатием кнопки этого диалога откроем диалог «Редактирование этапа проекта» (рис. 7.9). В поля диалога введем следующие данные: *Наименование*: Установка и наладка оборудования; *Длительность*: 31 дн.; *Начало*: 01.01.2005; *Стоимость этапа*: 12 300 000 руб.

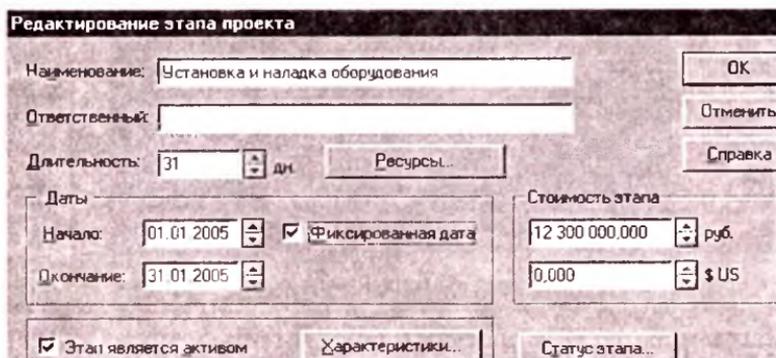


Рис. 7.9. Диалог «Редактирование этапа проекта»

Установим флажок «Этап является активом» и нажмем кнопку «Характеристики». Установим: *Амортизация*: Линейная; *Период ликвидации*: 96 мес.; *Тип актива*: Оборудование; *Списание НДС за период*: 12 мес.

7.4. План сбыта

Вводим: *Наименование*: Консервы «Говядина тушеная»; *Цена (руб.)*: 29 900. *План продаж* можно вводить двумя способами:

- 1) непосредственно ввести данные в таблицу «Объем продаж»;
- 2) воспользоваться функцией «Быстрый ввод».

1-й способ. Ввод данных в таблицу выполняется с помощью обычных приемов редактирования электронных таблиц. Значительные преимущества при вводе данных дает диалог «График заполнения», который открывается командой «Заполнить» из всплывающего меню.

2-й способ. Кнопка «Быстрый ввод» открывает диалог «Быстрый ввод объема продаж» (рис. 7.10), в котором можно определить параметры жизненного цикла продукта: периоды роста, спада и плановый объем продаж.

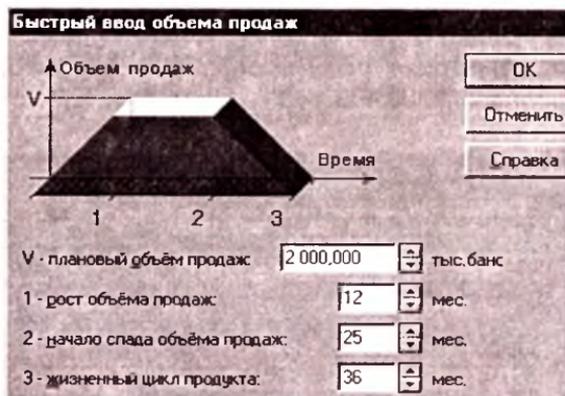


Рис. 7.10. Диалог «Быстрый ввод объема продаж»

Например, пусть в проекте плановый объем продаж 2000 тыс. банок в месяц и этот объем предполагается достигнуть в течение первого года выпуска. В последний год проекта (т. е. начиная с 25-го месяца) предполагается спад продаж продукции. Установите масштаб проекта по годам. Описанный план сбыта данного продукта можно описать с помощью четырех параметров в диалоге «Быстрый ввод объема продаж», открывая его нажатием кнопки «Быстрый ввод...». Вводим.

После нажатия кнопки «ОК» программа выполняет расчет графика объема сбыта продукта и отображает его в таблице «Объем продаж».

Окончательно объем продаж для проекта «Мясные консервы» вводим способом 1. Щелкните правой кнопкой мыши по полю таблицы «Объем продаж» и выберите пункт «Заполнить». В появившемся диалоге «График заполнения» (рис. 7.11) установим интервал времени с 1 по 12 мес., в соответствующих полях напротив интервал количества банок с 1110 по 1110 и нажмем кнопку «Применить». С 13 по 24 мес. установим с 2220 по 2220 и нажмем кнопку «Применить»; с 25 по 36 мес. установим с 1110 по 1110 и нажмем кнопки «Применить» и «ОК». Это можно сделать и как на рис. 7.11.

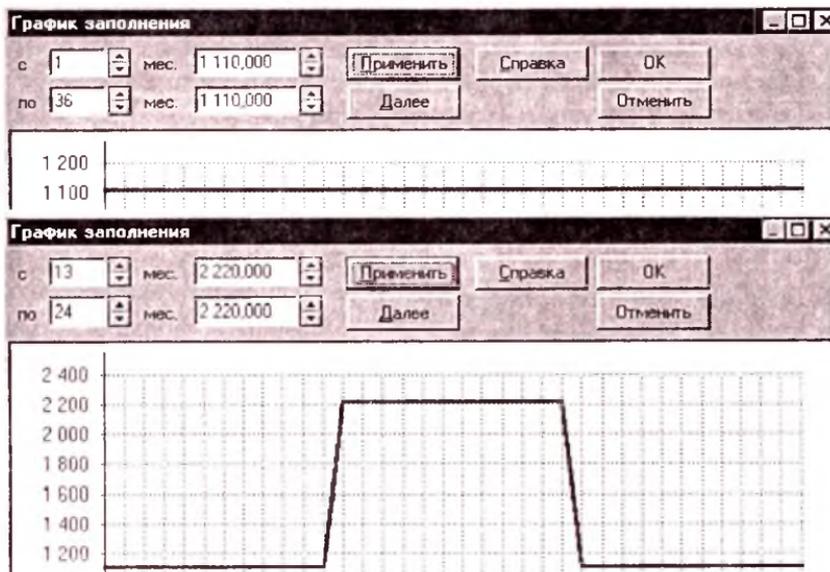


Рис. 7.11. Диалог «График заполнения»

Установите: флажок «Детальное описание»; в закладке «Условия оплаты»: переключатель «Продажа по факту»; в закладке «Условия поставок»: поставки в течение месяца — *Равномерно*.

Копирование данных. Скорость ввода данных можно повысить, если описание какого-либо варианта продаж использовать в качестве базы для формирования других вариантов. Для этого удобно воспользоваться процедурой копирования данных через буфер обмена. Нажатием клавиши Insert добавьте вариант продаж. Появляется строка с наименованием «Консервы “Говядина тушеная” — Вариант 2». Выделите в таблице вариант продаж для копирования, например «Консервы “Говядина тушеная”» и щелкните правой кнопкой мыши или откройте пункт меню «Редактор» в главном меню программы. При этом откроется меню, в котором выберите пункт «Копировать». С помощью открывшегося подменю можно скопировать интересующие вас данные, относящиеся к условиям сбыта выбранного продукта, или информацию из отдельных карточек. Выберите одну из строк, например строку «Все».

Щелкните в таблице правой кнопкой мыши на варианте «Консервы “Говядина тушеная — Вариант 2”», в который следует

ввести данные. В открывшемся меню нужно выбрать пункт «Вставить», а затем указать в подменю тип данных, например строку «Все». После этого данные из буфера обмена копируются в предназначенный для них вариант продаж.

Убедитесь, что данные скопировались.

Изменение условий продаж. Если стратегия сбыта предусматривает разнообразные условия продаж продукции (продажи на экспорт, с предоплатой, в кредит и др.), следует сформировать выбор вариантов продаж, каждый из которых в дальнейшем может быть детально описан. Для этого нужно выбрать в таблице наименование продукта и нажать кнопку «Варианты» в правой части диалога «План сбыта». В таблицу открывшегося диалога «Варианты продажи продукта — ...» следует ввести название каждого варианта, а в нижней части диалога указать период его действия. Закройте диалог нажатием кнопки «ОК».

Удалите продукт «Консервы “Говядина тушеная” — Вариант 2». Нажмите кнопку «Закреть».

Отображение данных о сбыте продукции в отчетах. Сделка продажи включает в себя два этапа: поставку товара и оплату. На практике эти два события не совпадают по времени. Поэтому факт продажи в финансовых отчетах «Кэш-фло» и «Прибыли-убытки» отражается по-разному.

Отчет «Кэш-фло» показывает денежные выплаты, которые производятся в соответствии с условиями оплаты, установленными в плане сбыта. Суммы выплат включают НДС или налог на экспорт и частный налог, если они установлены. Отчет «Прибыли-убытки» отражает сбыт продукции по факту поставки. Объем сбыта представлен без учета НДС.

7.5. Сырье, материалы и комплектующие

Диалог «Операционный план/Сырье, материалы и комплектующие» (рис. 7.12) дает возможность детально описать условия приобретения всех компонентов, используемых в производстве. Сначала следует сформировать список материалов и комплектующих, указав наименование, единицу измерения и цену каждого из компонентов. В диалоге «Сырье, материалы и комплектующие» для проекта «Мясные консервы» установим следующие данные



Рис. 7.12. Диалог «Сырье, материалы и комплектующие»

(рис. 7.12), а для «специи» установим переключатель «Закупки раз в» и значение 1 месяц.

В карточке «Объем закупок» установим следующие данные.

Для сырья «Говядина жилованная» установим переключатель «График закупок»; если необходимо, установите масштаб «по годам», затем вводим следующие данные (рис. 7.13).

	2005 год	2006 год	2007 год
▶ Объем закупок(т.)	4 329,000	8 658,000	4 329,000

Рис. 7.13. Объем закупок для сырья «Говядина жилованная»

Для сырья «Тара (железные банки)» установим переключатель «График закупок» и следующие данные (рис. 7.14).

	2005 год	2006 год	2007 год
▶ Объем закупок(тыс. шт.)	13 320,000	26 640,000	13 320,000

Рис. 7.14. Объем закупок для сырья «Тара (железные банки)»

Для ускорения и облегчения ввода данных об условиях приобретения материалов предусмотрена возможность копирования выбранных данных через буфер обмена из одного материала в другой. Процедура копирования производится точно так же, как и в пункте «План сбыта». Нажатием кнопки «Закрыть» выходите из диалога.

Отображение данных о материалах в отчетах. Операции с материалами, предназначенными для производства, включают в себя

три фазы: приобретение, хранение на складе и использование в производстве. Выплаты, связанные с приобретением материалов, отражаются в «Кэш-фло» в строке «Затраты на материалы и комплектующие» в соответствии с условиями оплаты, установленными в плане сбыта. Расходы на материалы в отчете «Прибыли-убытки» отражаются в строке «Материалы и комплектующие» только в момент поставки готовой продукции, предусмотренной планом сбыта.

Запасы материалов отражаются в балансе, в строке «Сырье, материалы и комплектующие». На запасы материалов, имеющихся в складе, начисляется налог на имущество.

Просмотрите упомянутые строки в соответствующих таблицах.

7.6. План производства

7.6.1. Обеспечение производства сырьем, материалами и комплектующими

В закладке «План производства/Материалы» установим переключатель «Список материалов и комплектующих». Щелкнем правой кнопкой мыши по полю таблицы и выберем пункт меню «Добавить» или нажатием левой кнопки мыши активизируем таблицу и нажмем клавишу Insert. В открывшемся списке материалов и комплектующих выделим все три компонента, используемые в производстве продукта «Консервы “Говядина тушеная”», и нажмем кнопку «ОК». Далее вводим следующие данные.

Расход для сырья «Говядина жилованная» установим в соответствии с рис. 7.15.

Для «Специи» и «Тара» установим: *Расход: 1; Использование в пр. цикле: Равномерно*.

Скриншот интерфейса программы с заголовком «Список материалов и комплектующих». В центре экрана расположена таблица с тремя столбцами: «Наименование», «Цена(руб.)» и «Цена(\$ US)». В таблице перечислены три материала: «Говядина жилованная» (61 422,000 руб.), «Специи» (600,000 руб.) и «Тара (железные банки)» (5 600,000 руб.). Справа от таблицы расположены поля для ввода параметров для материала «Говядина жилованная»: «Расход: 0,325 т.», «Потери: 0,000 %» и «Использование в пр. цикле: Равномерно».

Наименование	Цена(руб.)	Цена(\$ US)
Говядина жилованная	61 422,000	
Специи	600,000	
Тара (железные банки)	5 600,000	

Говядина жилованная

Расход: 0,325 т.

Потери: 0,000 %

Использование в пр. цикле: Равномерно

Рис. 7.15. Обеспечение производства сырьем, материалами и комплектующими

Таблица 7.2. Данные для плана персонала

Карточка	Должность	Кол-во	Зарплата (руб.)
Управление	АУ персонал и специалисты	4	15 000
Производство	Производственный персонал	30	12 000
Маркетинг	Менеджер по продажам	1	13 000

Для этих карточек установим: *Периодические выплаты*: Ежемесячно; *В течение*: всего проекта.

7.8. Общие издержки

Нажмите на кнопку «Операционный план/Общие издержки». Этот диалог предназначен для ввода постоянных издержек. Величина издержек этого вида, называемых также накладными расходами, не связана непосредственно с объемом производства или сбыта. К общим издержкам относятся, например, затраты на коммунальное обслуживание, аренду помещений и оборудования, ремонтные работы, содержание транспорта, рекламу и т. п.

Для карточки «Производство» вводим следующие данные (рис. 7.17).

Общие издержки			
Управление		Производство	
Маркетинг			
	Название	руб.	\$ US
▶	Накладные расходы	73 893,000	

Рис. 7.17. Диалог «Общие издержки»

Кроме того, установим переключатели: *Периодические выплаты*: Ежемесячно и *В течение*: периода производства.

Особенности отражения общих издержек в отчетах. В отчете «Прибыли-убытки» общие издержки отражаются в строках «Административные издержки», «Производственные издержки», «Маркетинговые издержки» в момент поставки товаров или услуг, связанных с этими расходами.

В «Кэш-фло» этот вид расходов отражается в строке «Общие издержки» в моменты выплат.

В случае отнесения общих затрат на себестоимость продукции или основные фонды в диалоге «Налоги/Учет», который открывается после установки флажка «Налоги/Учет...» и нажатия на кнопку «Налоги/Учет...», способ отражения их в финансовых отчетах изменяется (ознакомьтесь с этим диалогом). Общие затраты, отнесенные на себестоимость, представлены в финансовых отчетах как материалы и комплектующие. В случае их отнесения на основные фонды, общие затраты отражаются в «Кэш-фло» в сумме расходов на приобретение активов. При этом в отчете «Прибыли-убытки» они отсутствуют. Установим переключатель «Стандартный» и нажатием кнопки «ОК» выходим из диалога «Налоги/Учет».

Пожалуйста, просмотрите упомянутые отчеты.

Разнесение издержек. Для целей анализа эффективности работы подразделений компании и определения себестоимости отдельных видов продукции необходимо описать происхождение всех видов издержек и доходов, не связанных с реализацией продукции. Для решения этой задачи предназначен модуль «Компания/Разнесение издержек». Нажатием кнопки «Компания/Разнесение издержек» откройте одноименный диалог (см. рис. 7.18).

Поле со списком в верхней части диалога содержит перечень типов издержек и доходов. Выберите, например, строку — «Общие издержки». Тип издержек можно отнести на всю компанию или разнести по «схеме», то есть по подразделениям и продуктам.

Схема, на основании которой производится разнесение издержек, формируется в диалоге «Компания/Структура компании».

В случае выбора второго варианта учета, то есть при установке переключателя «Разносить издержки по схеме», в таблице, расположенной под переключателем, появляется список издержек, в котором указывается способ их отнесения: *На всю компанию; По подразделениям; По продуктам*. Установите переключатель «Разносить издержки по схеме».

Способ отнесения издержек определяется с помощью переключателя, расположенного в разделе диалога, озаглавленного «Схема разнесения». Эти переключатели пока не активизированы. Они активизируются после ввода общих издержек в модуле

«Операционный план/Общие издержки». Для описания схемы разнесения издержек необходимо сформировать список продуктов в таблице, размещенной в нижней части диалога, используя кнопку «Добавить...».

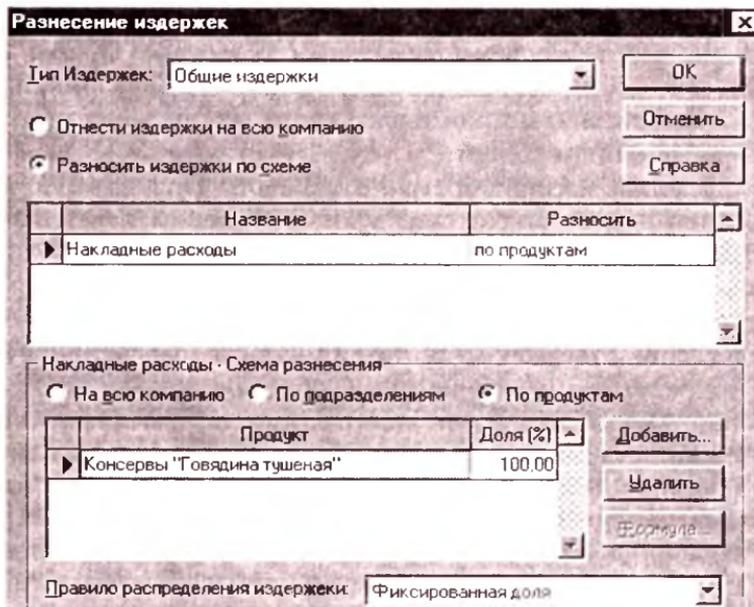


Рис. 7.18. Диалог «Разнесение издержек»

Установите в этом диалоге следующие данные (рис. 7.18).

7.9. Финансирование

Потребность в капитале определяется на основании данных, отображаемых в «Отчете о движении денежных средств» («Кэш-фло»). Отрицательное значение остатка на расчетном счете в какой-либо период времени означает, что предприятие не располагает необходимой суммой денег для реализации проекта. Существует два основных вида источников финансирования:

- вклады инвесторов, претендующих на доходы предприятия, называемые акционерным капиталом;
- займы, предоставленные предприятию в качестве кредита под определенные проценты.

К разработке схемы финансирования проекта можно приступить лишь после завершения формирования инвестиционного плана и производственной программы предприятия, когда определены все источники поступлений и затрат. Ввод данных, характеризующих стратегию формирования капитала проекта, осуществляется только после проведения расчета для определения потребности в капитале, при этом все данные, характеризующие поступления и затраты в проекте, должны быть уже введены.

Поэтому свяжем все ресурсы с этапами работ, предусмотренными инвестиционным планом. Для этого откроем диалог «Инвестиционный план/Ресурсы/Редактирование ресурсов». Дадим первому ресурсу имя: «Новое оборудование», набирая его в поле «Текущий ресурс»; установим: *Тип ресурса*: — оборудование; *Единица измерения*: шт.; а *стоимость за единицу* определим 12 300 000 руб. Щелкнем правой кнопкой мыши на области окна списка ресурсов и выберем строку «Добавить Ins». Вводим название второго ресурса: «Рабочие», нажмем кнопку «ОК». Вводим «Тип ресурса»: услуги, «Единица измерения»: чел., стоимость за единицу 12 000 руб. Снимем флажок «Без НДС». Закроем диалог и откроем диалог «Инвестиционный план/Календарный план».

Откроем диалог «Редактирование этапа проекта» с помощью подменю «Редактировать...» главного меню программы «Этапы». В открывшемся диалоге нажимаем кнопку «Ресурсы...». В открывшемся диалоге «Ресурсы» из списка допустимых ресурсов выбираем ресурс «Рабочие» и нажимаем кнопку « Занести ресурс». Нижнюю часть диалога «Ресурсы» для каждого ресурса определим следующим образом: «Новое оборудование»: *Количество*: 1 ед., *Регулярные выплаты*: в начале; «Рабочие» соответственно: 3 ед., в конце. Нажимаем последовательно кнопки «Заккрыть» и «ОК». Закрываем окно «Календарный план».

Прежде чем формировать стратегию формирования капитала проекта, осуществим расчет проекта для определения потребности в капитале.

Откроем таблицу «Кэш-фло» (рис. 7.19).

В строке «Баланс наличности на конец периода» таблицы «Кэш-фло» отрицательные значения показывают, что для реализации проекта предприятию необходимо обеспечить в каждый из этих моментов времени его деятельности финансирование из внешних источников.

Кэш-фло (руб.)	1.2005	2.2005	3.2005	4.2005	5.2005	6.2005
Поступления от продаж	33 189 000,000	33 520 890,000	33 856 088,900	34 194 659,889	34 536 606,488	34 881 972,55
Затраты на материалы и комплектующие	29 187 833,322	29 479 649,619	29 774 446,115	30 072 190,576	30 372 912,482	30 676 641,60
Суммарные прямые издержки	29 187 833,322	29 479 649,619	29 774 446,115	30 072 190,576	30 372 912,482	30 676 641,60
Общие издержки	73 893,000	74 631,930	75 378,249	76 132,032	76 893,352	77 662,28
Затраты на персонал	433 000,000	437 330,000	441 703,300	446 120,333	450 581,536	455 087,35
Суммарные косвенные издержки	506 893,000	511 961,930	517 081,549	522 252,365	527 474,888	532 749,63
Налоги	1 477 135,017	1 456 151,053	1 432 800,688	1 412 800,688	1 392 800,688	1 372 800,688
Кэш-фло от операционной деятельности	3 494 273,678	2 052 143,434	2 108 420,183	2 127 416,260	2 146 602,297	2 165 980,19
Затраты на приобретение активов	12 336 000,000					
Кэш-фло от инвестиционной деятельности	-12 336 000,000					
Баланс наличности на начало периода		-8 841 726,322	-6 789 582,888	-4 681 162,705	-2 553 746,445	407 144,14
Баланс наличности на конец периода	-8 841 726,322	-6 789 582,888	-4 681 162,705	-2 553 746,445	-407 144,148	1 758 836,04

Рис. 7.19. Таблица «Кэш-фло» перед финансированием проекта

Отметим, что максимальный дефицит наличности составляет около 9 000 000 руб. на дату 1.2005. По другим датам имеется положительное сальдо. Приступим к разработке схемы финансирования проекта акционерным капиталом.

7.9.1. Акционерный капитал

Участвуя в проекте в качестве акционера, инвестор приобретает определенное количество акций, дающих ему право на долю прибыли, пропорциональную размеру его вклада. В диалоге «Акционерный капитал» в соответствии с рис. 7.20 вводим следующие данные:

Акционерный капитал

Акционеры | Стоимость компании | Распределение акций

Дефицит... Подбор...

Список акционеров:

Акционер	Дата вклада	Сумма(руб.)	Сумма(\$ US)	Дата вывода
Иванов И.И.	01.01.2005	3 000 000,000		31.12.2007
Петров П.П.	01.01.2005	1 000 000,000		31.12.2006
Сидоров С.С.	01.01.2005	600 000,000		31.12.2006
Кузьмин К.К.	01.01.2005	600 000,000		31.12.2006

Рис. 7.20. Диалог «Акционерный капитал»

В нижней части диалога («Описание») вводим: *Номинальная стоимость*: 1000 руб.; *Количество*: соответственно акционерам числа 3000, 1000, 500, 500.

Отметим, что акционерам Сидорову С. С. и Кузьмину К. К. акции проданы по цене 1200 руб., т. е. по цене выше номинальной стоимости.

Порядок выплат. Для описания условий оплаты взносов можно воспользоваться одним из трех вариантов, выбор которых определяется соответствующим положением переключателя. *Сложная схема выплат* формируется с помощью диалога «Сложная схема платежей — ...», который открывается после нажатия кнопки «Схема».

Для всех акционеров, кроме акционера Иванова И. И., установим флажок «Разовая выплата». Для акционера Иванова И. И. формируем сложную схему платежей. Установим для акционера Иванова И. И. переключатель «Сложная схема выплат» и нажмем на кнопку «Схема...» и в открывшемся диалоге «Сложная схема платежей» вводим следующие данные (рис. 7.21):



Рис. 7.21. Диалог «Сложная схема платежей акционеру»

Если общая сумма выплат, введенных «По схеме» меньше стоимости пакета акций (для акционера Иванова И. И.: $1\,000\,000 + 1\,000\,000 = 2\,000\,000 < 3\,000\,000$), указанной в списке акционеров, то момент выплаты разности между этими величинами (1 000 000) определяется датой, указанной в списке акционеров (т. е. датой 01.01.2005). Поступления от продажи акций отображаются в «Кэш-фло» в строке «Собственный (акционерный) капитал». Посмотрите, пожалуйста.

Характеристики пакета акций. Содержание пакета определяется видом, количеством и номинальной стоимостью приобретаемых акций. Номинальная (или объявленная) стоимость акций устанавливается при регистрации их выпуска. Доля участия акционера в капитале компании определяется суммарной номинальной стоимостью пакета, которым он владеет. На основании этой величины начисляется сумма дивидендов.

Фактическая стоимость продажи акций обычно отличается от номинальной стоимости и отражает уровень ожиданий инвесторов, рассчитывающих на доходность своих вложений.

Величина номинальной стоимости пакета может не совпадать со стоимостью пакета, указанной в списке акционеров, если акции проданы по цене выше номинальной стоимости.

Флажок «Привилегированные акции» указывает на то, что в состав пакета входят привилегированные акции. В этом случае в расположенном рядом с ним поле указывается величина дохода на одну акцию в процентах от номинала.

Установите флажок «Привилегированные акции:» для акционера Кузьмина К. К. Укажите в поле величину дохода на одну акцию в процентах от номинала: 20 % и нажмите кнопку «ОК»

Особенностью привилегированных акций является гарантированная величина дохода, устанавливаемая в процентах (годовых) от номинала акции. В том случае, когда какой-либо акционер владеет акциями обоих видов (обыкновенными и привилегированными), данные о его капитале нужно оформить в виде двух пакетов.

Откройте таблицу «Баланс», щелкните правой кнопкой мыши по полю таблицы, выберите пункт всплывающего меню «Отображение», установите параметр «Отображать пустые строки», нажмите кнопку «ОК». Найдите статью «Капитал, внесенный сверх номинала» отчета «Баланс». Там пока пусто.

Если стоимость продажи акций отличается от их номинальной стоимости, то разница отражается в статье «Капитал, внесенный сверх номинала» отчета «Баланс». В проекте «Мясные консервы» стоимость продажи акций Сидорову С. С. и Кузьмину К. К. равна 600 000 руб. при номинальной стоимости 500 000 руб. Разница составляет 200 000 руб. Выполните расчет проекта. Именно это число показывается в статье «Капитал, внесенный сверх номинала» отчета «Баланс».

Сумма проданных акций отражается в таблице «Баланс» по их номинальной стоимости в строках «Обыкновенные акции» и «Привилегированные акции». Пожалуйста, посмотрите.

Вклад государства. Пакет акций, владельцем которого является государство, обозначается флажком «Госфинансирование». Все участники проекта, обозначенные как представители государства, при проведении анализа доходов участников объединяются в общую группу, названную «Государство». При проведе-

нии анализа в доходы государства включаются также налоговые выплаты.

Оценка дефицита средств. В процессе ввода данных в диалоге «Акционерный капитал» можно оценивать баланс денежных средств и величину дефицита наличности с учетом внесенных изменений. Нажмем кнопку «Дефицит».

Перед проведением очередного расчета программа может запрашивать подтверждение о необходимости обновления данных в таблице «Дефицит наличных средств». В случае подтверждения запроса (кнопка «Да») выполняется повторный расчет. При отказе от обновления (кнопка «Нет») отображается результат последнего расчета. Нажмем кнопку «Да».

После расчета проекта получим суммарную информацию из таблицы «Кэш-фло» (рис. 7.22). Цветовая интерпретация значений: зеленый — нормальные значения; желтый — удовлетворительные значения; красный — плохие значения; серый — очень плохие значения. Здесь можно определить период, в течение которого наблюдается дефицит наличности и момент возникновения максимального дефицита средств. Выбор карточки в нижней части диалога обеспечивает отображение информации в соответствующей валюте проекта.

Дефицит наличных средств				
Дефицит наличных средств:				
Сумма дефицита:	руб.	\$ US		
Начальная	-4 650 059,66	-160 346,88		
Максимальная:	-4 650 059,66	-160 346,88		
Период максимального дефицита: с 01.01.2005 по 31.01.2005.				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> руб. \$ US </div>				
	1.2005	2.2005	3.2005	4.2005
Кэш-фло от операционной деятельности	3 494 273,68	2 052 143,43	2 108 420,18	2 127 416
Кэш-фло от инвестиционной деятельности	-12 336 000,00	0,00	0,00	0
Кэш-фло от финансовой деятельности	4 191 666,67	991 666,67	-8 333,33	-8 333
Баланс наличности на конец периода	-4 650 059,66	-1 606 249,55	493 837,29	2 612 920

Рис. 7.22. Диалог «Дефицит наличных средств»

Оставшуюся часть дефицита будем финансировать кредитами.

7.9.2. Займы

Диалог «Финансирование/Займы» предназначен для описания схемы привлечения заемного капитала для финансирования проекта. Для формирования в таблице *перечня кредитов* можно воспользоваться клавишами *Insert* и *Delete* или всплывающим меню, которое появляется после щелчка правой кнопкой мыши по полю таблицы. Выбор команды «Добавить» приводит к появлению в таблице новой строки, в которой в качестве названия кредита значится: «Кредит №». Для этого кредита и в карточке «Выплаты процентов» установим следующие данные (рис. 7.23).



Рис. 7.23. Диалог «Займы», карточка «Выплаты процентов»

Срок определяет момент начала действия кредитного договора. Фактические выплаты по договору могут производиться в различные моменты времени, но не раньше даты договора. Срок кредита может указываться в днях, месяцах или годах. Для этого соответственно используются обозначения д, м, г.

Расчет срока займа. Для определения срока займа можно воспользоваться вспомогательной функцией «Дата/Период», которая вызывается из всплывающего меню. Здесь можно выполнить расчет периода, задав дату окончания договора или, напротив, определить дату завершения договора, указав срок займа.

При изменении значения одного из полей автоматически вычисляется значение другого.

Годовая ставка процентов за кредит указывается в поле «Ставка». Независимо от схемы выплат, начисление процентов производится ежемесячно. В случае установки флажка «Капитализация» проценты за кредит начисляются по схеме «сложного процента» (сумма начисленных, но еще не выплаченных процентов присоединяется к основному долгу).

Способ учета процентов за кредит можно указать в поле со списком в нижней части диалога, в котором предлагается три варианта отнесения процентов в финансовой отчетности: на затраты, на прибыль или с учетом ставки рефинансирования. В случае отнесения на затраты суммы выплат процентов за кредиты уменьшают налогооблагаемую базу для расчета налога на прибыль. Это наиболее выгодный для предприятия способ выплат.

При отнесении на прибыль проценты выплачиваются из чистой прибыли после уплаты налогов. В случае выбора варианта «С учетом ставки рефинансирования» выплаты процентов по кредиту относятся на затраты в пределах ставки рефинансирования, указанной в диалоге «Учетная ставка» (раздел «Окружение»). Оставшаяся часть выплачивается из прибыли.

Порядок поступления кредита описывается в карточке «Поступления». Установим переключатель «Одной суммой», тогда сумма кредита поступает в полном объеме в момент, определяемый датой кредитного договора, указанной в таблице. В случае выбора варианта «Разовые» (поступления), график поступлений описывается в диалоге «Схема разовых поступлений — ...». Установим флажок «Госфинансирование», указывающий на бюджетный источник заемных средств. В процессе анализа доходов кредитор с такой пометкой попадает в группу участников проекта под общим названием «Государство».

В карточке «Возврат» установим переключателя в положение «Регулярно» и вводим данные: *с 2 месяца, ежемесячно*.

Выбор варианта возврата кредита по схеме определяется положением переключателя «Разовыми платежами». В этом случае, если общая сумма выплат меньше суммы задолженности, то величина разности относится на дату окончания срока кредитного договора.

Оценка дефицита средств. После нажатия кнопки «Дефицит...» и кнопки «ОК» программа выполняет расчет проекта

и отображает в окне просмотра необходимую информацию из таблицы «Кэш-фло». В рассматриваемом проекте — дефицит с первого по второй месяц (рис. 7.24). Нажмите кнопку «Заккрыть».

Дефицит наличных средств

Дефицит наличных средств:

Сумма дефицита: руб. \$ US

Начальная: -1 650 059,66 -56 898,61

Максимальная: -1 650 059,66 -56 898,61

Период максимального дефицита: с 01.01.2005 по 31.01.2005.

руб | \$ US

	1.2005	2.2005	3.2005	4.2005
Кэш-фло от операционной деятельности	3 494 273,68	2 052 143,43	2 139 045,18	2 149 291
Кэш-фло от инвестиционной деятельности	-12 336 000,00	0,00	0,00	0
Кэш-фло от финансовой деятельности	7 191 666,67	-95 833,33	-1 070 833,33	-1 008 333
Баланс наличности на конец периода	-1 650 059,66	306 250,45	1 374 462,29	2 515 420

Рис. 7.24. Дефицит для подбора кредита

Нажмите кнопку «Заккрыть» и кнопку «Подбор». Открывается диалог «Подбор кредита», он предназначен для автоматического подбора схемы кредитования.

Карточка «Условия подбора» (рис. 7.25). В полях с прокруткой, расположенных рядом с надписью «Подобрать кредит для периода:», следует определить начало и конец периода, в пределах которого необходимо выполнить автоматический подбор кредита. Доступный остаток на счете указывается в денежных единицах в первой или второй валюте, указывается также допустимое отклонение от этой суммы. Установим следующие данные (рис. 7.25).

Подбор кредита

Условия подбора | Выплаты процентов | Поступления | Возврат

Подобрать кредит для периода: с: 1 мес. до: 2 мес.

Остаток на счете: 100 000,000 руб.

Допустимое отклонение: 5 000,000 руб.

Валюта кредита: руб.

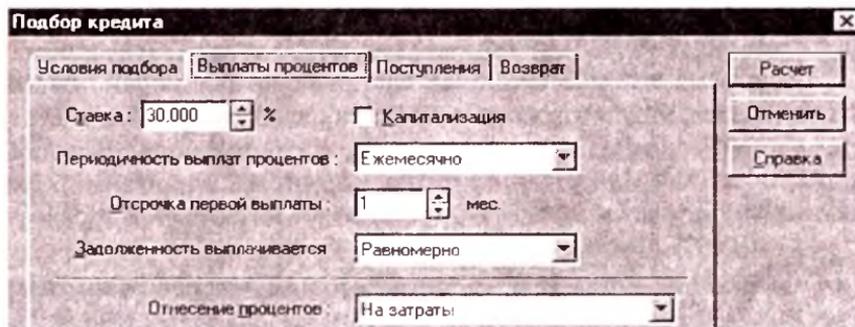
Расчет

Отменить

Справка

Рис. 7.25. Карточка «Подбор кредита/Условия подбора»

В карточке «*Выплаты процентов*» (рис. 7.26) вводятся данные, описывающие условия оплаты кредитных ресурсов. Установим следующие данные (рис. 7.26).



The screenshot shows a software dialog box titled "Подбор кредита" (Credit Selection). It has three tabs: "Условия подбора" (Selection Conditions), "Выплаты процентов" (Interest Payments), "Поступления" (Receipts), and "Возврат" (Return). The "Выплаты процентов" tab is active. The fields are as follows:

Ставка:	30.000	%	<input type="checkbox"/> Капитализация
Периодичность выплат процентов:	Ежемесячно		
Отсрочка первой выплаты:	1	мес.	
Задолженность выплачивается:	Равномерно		
Отнесение процентов:	На затраты		

On the right side of the dialog, there are three buttons: "Расчет" (Calculate), "Отменить" (Cancel), and "Справка" (Help).

Рис. 7.26. Карточка «Подбор кредита/Выплаты процентов»

В карточке «*Поступления*» установим переключатель в положение «*Автоматический подбор*». В карточке «*Возврат*» установим: *Отсрочка первой выплаты*: 1 месяц; *Периодичность выплат*: Ежемесячно.

После нажатия кнопки «*Расчет*» программа автоматически производит подбор схемы кредитования и отображает его в таблице основного диалога как «*Результат подбора кредита*». Если в процессе расчета программа не обнаружит в заданный период дефицита денежных средств, об этом выдается сообщение. График поступлений программа записывает в диалог «*Поступления/Разовые/Схема/Схема разовых поступлений*» (посмотрите). Условия погашения основной задолженности по кредиту программа записывает в диалог «*Возврат/Разовыми платежами/Схема/Схема разовых выплат*» (посмотрите). Редактируем наименование кредитора «*Результат подбора кредита*» на «*КБ "Российский кредит"*» и нажимаем кнопку «*ОК*». Выполним расчет проекта. В таблице «*Кэш-фло*» дефицита нет (посмотрите).

7.9.3. Лизинг

Лизинг, как источник финансирования, может представлять большой интерес при разработке инвестиционного проекта. Описание условий проведения лизинговых операций выполня-

ется в диалоге «Финансирование/Лизинг». Откройте этот диалог (рис. 7.27).

Список операций. Выбор команды «Добавить строку» после щелчка правой кнопки мыши по полю таблицы приводит к появлению в таблице новой строки, в которой в качестве названия операции указано: «Лизинг №».

Лизинговые платежи. Обязательной составляющей выплат, предусматриваемых договором лизинга, является сумма амортизации лизингового имущества за весь срок договора. В зависимости от условий договора в состав лизинговых платежей могут также включаться:

- комиссионное вознаграждение лизингодателя;
- плата за используемые лизингодателем заемные средства;
- плата за дополнительные услуги;
- налог на имущество, если оно находится на балансе лизингодателя.

Описание структуры платежей составляется в карточке «Лизинговые платежи».

Установим следующие данные (рис. 7.27):

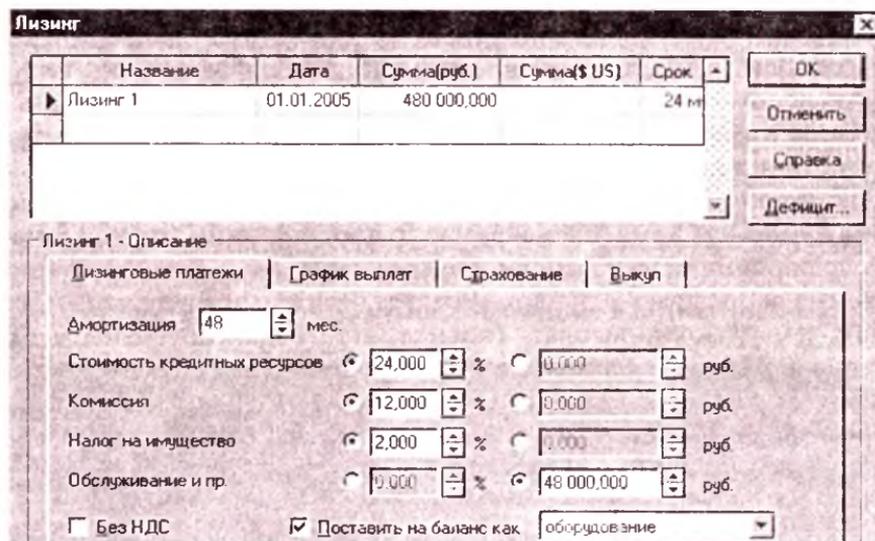


Рис. 7.27. Диалог «Лизинг» и карточка «Лизинговые платежи»

Обслуживание. Оплата дополнительных услуг лизингодателя, если они предусмотрены договором, может отражаться общей

суммой в денежном выражении или в процентах от среднегодовой балансовой стоимости имущества. Для ввода этого вида платежей предназначается группа полей «*Обслуживание и пр.*»

Учет НДС. В сумму лизинговых платежей входит налог на добавленную стоимость, если не установлен флажок «Без НДС», расположенный в нижней части диалога. При установленном флажке НДС не входит в сумму выплат.

Постановка на баланс. Условия лизингового договора могут предусматривать передачу арендуемого имущества на баланс лизингополучателя. Для отражения лизингового имущества в балансе следует установить флажок «*Поставить на баланс как*» и выбрать в поле со списком вид активов, к которым оно относится.

Порядок выплат по договору лизинга описывается в карточке «График выплат». Установим: *с 1 мес. ежемесячно.*

Условия страхования лизингового имущества описываются в карточке «Страхование». Установим: *Стоимость страхования: 1,5 %; Платежи: с 1 мес. ежемесячно.*

Условия выкупа лизингового имущества указываются в карточке «Выкуп». Установим: *Выкупается по цене: 240 000 руб.*

Нажатием кнопки «Дефицит» оцените величину дефицита наличности с учетом внесенных изменений. Дефицит наличности отсутствует.

В отчете «Кэш-фло» суммы выплат по лизинговой сделке отражаются в строке «Лизинговые платежи» без НДС. Суммы переплаченного НДС, начисленного на эти выплаты, могут отражаться в строке «Налоги» со знаком минус, если установлен режим возврата переплаченного НДС (диалог «Настройка» в модуле «Налоги» раздела «Окружение»).

Лизинговое имущество отражается в отчете «Баланс» отдельной строкой «Имущество в лизинге», если в диалоге «Банк, система учета» раздела «Компания» установлен флажок «Показывать в балансе оборудование, полученное в лизинг», при условии, что это имущество не поставлено на баланс. В случае постановки лизингового имущества на баланс (флажок «Поставить на баланс ...» в диалоге «Лизинг») его условная балансовая стоимость отражается в одной из строк таблицы «Баланс»: «Здания», «Оборудование» или «Другие активы», в зависимости от выбора вида активов. В проекте «Мясные консервы» условная балансовая стоимость лизинга добавляется строку «Баланс/Оборудование».

В отчете «Прибыли-убытки» затраты, связанные с выплатами по лизингу, отражаются в двух строках. В строке «Амортизация» показаны суммы выплат, отнесенные на амортизацию, которые получены на основании расчета условной балансовой стоимости лизингового оборудования. Оставшаяся часть лизинговых платежей отображается в строке «Другие издержки».

7.9.4. Инвестиции

Одним из важных инструментов управления капиталом являются инвестиционные вложения — размещение временно свободных денежных средств в альтернативные проекты. Свободный остаток наличности может принести дополнительный доход, если вложить средства в ценные бумаги, поместить на банковский депозит или выдать ссуду эффективному предприятию. Для описания подобных операций предназначен диалог «*Финансирование/Инвестиции*». В названии операции можно указать название банка, который принимает деньги на депозит, или наименование приобретаемых ценных бумаг. Дата операции определяет момент изъятия денег, а период (срок) — продолжительность их отвлечения.

Подбор инвестиций. Нажмите кнопку «*Финансирование/Инвестиции*». Нажатием кнопки «*Инвестиции/Подбор...*» откройте диалог «Подбор инвестиций» (рис. 7.28). Диалог «Подбор инвестиций» предназначен для автоматического подбора схемы размещения свободных денежных средств, при условии поддержания заданного минимального остатка средств на счете. В верхней части диалога указываются параметры подбора инвестиций. Ниже, в группе полей «Описание», определяются основные характеристики инвестиционных операций. Флажок «Очистить текущий список инвестиций» служит для удаления всех сформированных ранее записей основного диалога. Если опция «Очистить текущий список инвестиций» не была включена, то новый список будет добавлен к уже существующему. После нажатия кнопки ОК программа автоматически производит подбор инвестиций и отображает их в таблице основного диалога в виде нового или дополнительного списка. Количество записей в списке инвестиций определяется соотношением периода и шага подбора.

Для ввода инвестиций в диалоге «Подбор инвестиций» установите следующие параметры (рис. 7.28) и нажмите кнопку «ОК».

Подбор инвестиций

Очистить текущий список инвестиций

Подобрать инвестиции для периода

с: 1 мес. по: 36 мес. шаг: 6 мес.

Минимальный остаток на счете: 500 000,000 руб.

Описание

Валюта: руб.

Тип инвестиций: Депозит

Ставка: 15,000 % Налог: 4,000 %

Периодичность выплат: 6 месяцев Не облагать налогом на прибыль

ОК
Отменить
Справка

Рис. 7.28. Диалог «Подбор инвестиций»

Наименование, тип полученных инвестиций при необходимости можно редактировать.

Вложения в акции. Доходность вложений в ценные бумаги определяется двумя факторами: во-первых, они могут приносить процентный доход, во-вторых, они могут быть проданы по более высокой цене, чем цена покупки. Поэтому в тех случаях, когда в поле «Тип инвестиций» указывается значение «Акция», становится доступным флажок «Возвращаемая сумма». Установив этот флажок, можно ввести в расположенное рядом с ним поле сумму, получаемую при продаже акций. Если флажок не установлен, то по истечении срока операции возвращается сумма вложения.

Другие инвестиции. Установив в поле «Тип инвестиций» значение «Другие», можно описать такую операцию, как выдача кредита. Для кредитной операции следует указать процентную ставку и периодичность выплат процентов, не устанавливая флажок «Возвращаемая сумма». При этом сумма основного долга будет возвращена по завершении срока операции. В некоторых случаях может оказаться удобнее не вводить процентную ставку, но указать возвращаемую сумму. Это соответствует условиям выдачи «коротких» кредитов, когда проценты выплачиваются вместе с основным долгом в конце срока договора. Более сложные условия кредитования можно описать в виде нескольких кредит-

ных операций. Нажатием кнопки ОК выходим из диалога «Инвестиции».

Откройте таблицу «Кэш-фло». В таблице «Кэш-фло» инвестиционные вклады всех типов (депозиты, акции и другие) на срок до 12 месяцев отражены в строке «Вложения в краткосрочные ценные бумаги». Возврат вкладов отражается в этой же строке с отрицательным знаком. Суммы доходов по вкладам указаны в строке «Доходы по краткосрочным ценным бумагам» за вычетом налогов. Налоговые выплаты отражаются в строке «Налоги». Вклады на срок свыше 12 месяцев представляются в строке «Кэш-фло/Приобретение прав собственности (акций)», а их возврат — в строке «Продажа прав собственности». Доходы от этих вложений указываются в строке «Доходы от инвестиционной деятельности».

В отчете «Баланс» суммы вкладов отображаются в строке «*Банковские вклады и ценные бумаги*».

В отчете «Прибыли-убытки» доходы по вкладам за вычетом налогов отражаются в строке «*Другие доходы*». Если вклад сделан в валюте более стабильной, чем основная валюта проекта, то за счет курсовой инфляции образуется дополнительный доход, который отражается в отчете «Прибыли-убытки» в строке «Прибыль от курсовой разницы».

Другие поступления. Для описания финансовых операций, не связанных с прямым привлечением акционерного и заемного капитала или описания внереализационных операций проекта (например, реализация продукции, не относящейся к прямой операционной деятельности проекта, описание денежных поступлений от дочерних фирм, не участвующих в проекте и т. п.), предназначен модуль «*Другие поступления*». Введите здесь свои данные.

Другие выплаты. Для описания расходов, не относящихся к основной операционной или финансовой деятельности предприятия, предназначен диалог «*Другие выплаты*». Введите здесь свои данные.

7.9.5. Распределение прибыли

Чистая прибыль, получаемая после выплаты налогов, принадлежит собственникам предприятия, которые вправе принимать решение об ее использовании. Порядок распределения чис-

той прибыли описывается в диалоге «Финансирование/Распределение прибыли». Введенная информация используется при расчете доходов участников проекта в модуле «Анализ проекта/Доходы участников». Сумма дивидендов, получаемых акционерами, зависит от размеров приобретенного ими пакета акций. Распределение прибыли производится в следующем порядке. Сначала определяется общая сумма распределяемой прибыли:

$$\begin{aligned} \text{Прибыль к распределению} &= \\ &= \text{Прибыль} + \\ &+ \text{Нераспределенная прибыль предыдущего периода.} \end{aligned}$$

Из этой суммы в первую очередь выплачиваются дивиденды по привилегированным акциям, а оставшая часть направляется на выплату дивидендов по обыкновенным акциям и формирование резервов:

$$\begin{aligned} \text{Прибыль к распределению} &= \\ &= \text{Дивиденды по привилегированным акциям} + \\ &+ \text{Дивиденды по обыкновенным акциям} + \\ &+ \text{Резервы} + \\ &+ \text{Нераспределенная прибыль предыдущего периода.} \end{aligned}$$

Нажмите на кнопку «Финансирование/Распределение прибыли». В открывшемся диалоге установим следующие данные (рис. 7.29):

Распределение прибыли

Периодичность выплаты дивидендов:

Доля прибыли, идущая на выплату дивидендов [в %]:

	1 год	2 год	3 год
▶	20,000	40,000	50,000

Доля прибыли, идущая на формирование резервов [в %]:

	1 год	2 год	3 год
▶	70,000	60,000	40,000

OK
Отменить
Справка

Рис. 7.29. Диалог «Распределение прибыли»

После расчета проекта результаты распределения прибыли отображаются в таблице «Результаты/Отчет об использовании прибыли». Она отражает структуру распределения прибыли, по-

лучаемой компанией в ходе реализации проекта. Форма отчета соответствует порядку расчетов, выполняемых при распределении прибыли. Пожалуйста, посмотрите.

Суммы нераспределенной прибыли и резервных фондов посмотрите в соответствующих строках таблицы «Баланс».

Доходы акционеров посмотрите в таблице «Результаты/Детализация результатов/К.Ф.Выплаты дивидендов».

При просмотре итоговых таблиц можно пользоваться вспомогательными операциями. С их помощью можно изменить формат таблиц, получить графическое представление табличных данных, распечатать отчет или импортировать данные в другие приложения. Для управления форматом итоговых таблиц, просмотра графиков и диаграмм используется всплывающее меню, которое открывается щелчком правой кнопки мыши по полю таблицы.

7.10. Таблица пользователя

Для самостоятельного формирования необходимых пользователю финансовых отчетов в программе Project Expert разработаны соответствующие инструменты. Такие отчеты (таблицы) создаются в диалоге «Результаты/Таблица пользователя/Таблица пользователя». Откроем этот диалог.

Добавление и удаление таблицы. Поле со списком в верхней части этого диалога содержит перечень созданных таблиц, который первоначально не заполнен. Для добавления в список новой таблицы необходимо нажать кнопку  (Настроить), чтобы открыть диалог «Настройка таблиц пользователя». В поле «Название таблицы» вводится содержательное наименование для создаваемого отчета. Для демонстрации работы в этом диалоге рассчитаем финансовые показатели и показатели эффективности проекта.

7.11. Финансовые показатели

Для более полной оценки финансовых результатов необходимо анализировать финансовые показатели проекта. После расчета финансовых показателей компании на протяжении всего

периода реализации проекта программа представляет результаты в таблице «Анализ проекта/Финансовые показатели».

Дадим краткий комментарий к методике расчета финансовых показателей и оценке проекта по ним. Внимательно читайте текст этого пункта и оценивайте проект «Мясные консервы» по каждому показателю. Изложим также методику создания таблицы пользователя с расчетом финансовых показателей проекта в среде Project Expert.

7.11.1. Методика расчета финансовых показателей

Показатели ликвидности (Liquidity Ratios) характеризуют способность компании погашать краткосрочные обязательства. При расчетах используются средние значения балансовых показателей за расчетный период.

Коэффициент текущей ликвидности, % (Current Ratio — CR), рассчитывается как отношение оборотных средств к краткосрочным обязательствам:

$$CR = \frac{\text{Оборотные средства}}{\text{Краткосрочные обязательства}}$$

При расчете используются средние значения балансовых показателей за расчетный период. Этот коэффициент показывает, достаточно ли у предприятия средств, которые могут быть использованы для погашения краткосрочных обязательств. В международной практике нормальным значением коэффициента ликвидности считается величина CR от 100 до 200 % (иногда до 300 %, > 300 % тоже плохо). Если $CR < 100$ %, компания окажется под угрозой банкротства. $CR > 300$ % может свидетельствовать о нерациональной структуре активов.

Коэффициент срочной ликвидности, % (Aiced test ratio (Quick ratio) — QR), определяется как отношение наиболее ликвидной части оборотных активов (денежных средств, дебиторской задолженности, краткосрочных финансовых вложений) к краткосрочным обязательствам:

$$QR = \frac{\text{Оборотные средства} - \text{Стоимость запасов}}{\text{Краткосрочные обязательства}}$$

При расчете показателя используются средние значения балансовых показателей за расчетный период. Значение QR считается нормальным, если оно превышает 100 %, т. е. когда $QR > 100 \%$. В России оптимальными значениями принято считать $70 \% \leq QR \leq 80 \%$.

Чистый оборотный капитал, в денежных единицах (Net working capital — NWC), равен разности между оборотными активами предприятия и его краткосрочными обязательствами.

$$NWC = \text{Оборотные активы} - \text{Краткосрочные обязательства.}$$

При расчете показателя используются средние значения балансовых показателей за расчетный период.

Чистый оборотный капитал (т. е. когда $NWC > 0$) необходим для поддержания финансовой устойчивости предприятия, поскольку превышение оборотных средств над краткосрочными обязательствами означает, что предприятие не только может погасить свои краткосрочные обязательства, но и имеет резервы для расширения деятельности. Оптимальная сумма чистого оборотного капитала зависит от особенностей деятельности компании, в частности от ее масштабов, объемов реализации, скорости оборачиваемости материальных запасов и дебиторской задолженности. Недостаток оборотного капитала свидетельствует о неспособности предприятия своевременно погасить краткосрочные обязательства. Значительное превышение чистого оборотного капитала над оптимальной потребностью свидетельствует о нерациональном использовании ресурсов предприятия. Например: выпуск акций или получение кредитов сверх реальной потребности.

Показатели деловой активности (Activity Ratios) позволяют оценить эффективность использования средств предприятия.

Период оборачиваемости материально-производственных запасов, дней (Stock turnover — ST), отражает скорость реализации запасов. Он рассчитывается как среднегодовое значение суммы запасов, отнесенное к величине ежедневных производственных издержек. Ежедневные производственные издержки определяется делением суммы прямых (переменных) производственных издержек за текущий год на 365 дней:

$$ST^* = \frac{\text{Стоимость запасов}}{\text{Прямые производственные издержки}} \times 365.$$

В целом, чем выше показатель оборачиваемости запасов, тем меньше средств связано в этой наименее ликвидной группе активов. Особенно актуально повышение оборачиваемости и снижение запасов при наличии значительной задолженности в пассивах компании.

В случае проведения расчета этого и других аналогичных показателей за период менее одного года применяется следующий прием. Используемые в формуле итоговые значения за период расчета месяц, квартал или полугодие умножаются на коэффициент, соответственно, 12, 4 или 2. Среднегодовые величины заменяются средними за период расчета.

Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности, дней (Average collection period — CP), показывает среднее число дней, требуемое для взыскания задолженности. Он рассчитывается как отношение среднегодовой суммы дебиторской задолженности к величине ежедневной выручки. Ежедневная выручка определяется делением суммы выручки от реализации продукции, полученной в течение года, на 365 дней.

$$CP = \frac{\text{Среднегодовая сумма дебиторской задолженности}}{\text{Годовая выручка}} \times 365.$$

Чем меньше этот показатель, тем быстрее дебиторская задолженность обращается в денежные средства и, следовательно, повышается ликвидность оборотных средств предприятия. Высокое значение коэффициента может свидетельствовать о трудностях с взысканием средств по счетам дебиторов.

Период оборачиваемости кредиторской задолженности, дней (Creditor/Purchases ratio — CPR), указывает среднее количество дней, которое требуется компании для оплаты ее счетов. Он рассчитывается как отношение среднегодовой кредиторской задолженности к сумме ежедневных закупок. Ежедневные закупки определяются как результат деления прямых производственных издержек (затраты на сырье, материалы и комплектующие изделия, за исключением сдельной заработной платы), произведенных в течение года, на 365 дней:

$$CPR = \frac{\text{Среднегодовая кредиторская задолженность}}{\text{Прямые производственные издержки}} \times 365.$$

Чем меньше период оборачиваемости кредиторской задолженности, тем больше собственных средств используется для финансирования потребностей компании в оборотном капитале. И наоборот, чем больше этот показатель, тем в большей степени для финансирования бизнеса используются заемные средства. В идеальном случае предприятию желательно взыскивать задолженность по счетам дебиторов до того, как возникает необходимость выплачивать долги кредиторам. Большой период оборачиваемости может говорить о недостаточном количестве денежных средств для удовлетворения текущих потребностей из-за сокращения объема продаж, увеличения затрат или роста потребности в оборотном капитале.

Коэффициент оборачиваемости рабочего капитала, раз (Net working capital turnover — NCT), равен отношению суммарной выручки от реализации продукции за год к среднегодовому значению чистого рабочего капитала NWC:

$$NCT = \frac{\text{Годовая выручка}}{\text{Среднегодовой чистый рабочий капитал}}$$

Этот показатель демонстрирует, насколько эффективно компания использует инвестиции в оборотный капитал и как это влияет на рост продаж. Чем выше значение этого коэффициента, тем более эффективно используется предприятием чистый оборотный капитал.

Коэффициент оборачиваемости основных средств, раз (Fixed assets turnover — FAT), равен отношению суммарной выручки от реализации продукции за год к среднегодовому значению суммы внеоборотных активов:

$$FAT = \frac{\text{Годовая выручка}}{\text{Среднегодовой внеоборотный актив}}$$

Этот показатель, называемый также *коэффициентом фондоотдачи* характеризует эффективность использования предприятием основных средств. Чем выше значение коэффициента, тем более эффективно предприятие использует основные средства. Низкий уровень фондоотдачи свидетельствует о недостаточном объеме продаж или о слишком высоком уровне капитальных вложений. Однако значения данного коэффициента сильно отличаются друг от друга в различных отраслях. Кроме того, значе-

ние этого показателя сильно зависит от способов начисления амортизации и практики оценки стоимости активов. Вполне возможна ситуация, при которой предприятие, использующее изношенные основные средства, имеет коэффициент фондоотдачи более высокий, чем модернизированное предприятие.

Коэффициент оборачиваемости активов, раз (Total assets turnover — TAT), равен отношению суммарной выручки от реализации продукции за год к среднегодовому значению суммы всех активов:

$$TAT = \frac{\text{Годовая выручка}}{\text{Среднегодовое значение активов}}$$

Показатель характеризует эффективность использования компанией всех имеющихся в распоряжении ресурсов, независимо от источников их привлечения. Данный коэффициент показывает, сколько раз за год совершается полный цикл производства и обращения, приносящий соответствующий эффект в виде прибыли. Этот коэффициент также сильно варьируется в зависимости от отрасли.

Показатели структуры капитала (Gearing ratios), называемые также *показателями платежеспособности*, характеризуют возможности предприятия обеспечить погашение долгосрочных обязательств, сохраняя свои долгосрочные активы. Достаточный уровень платежеспособности предприятия обеспечивает защищенность его от банкротства. Для расчета показателей этой группы используются средние значения данных баланса за период.

Сумма обязательств к активам, в % (Total debt to total assets — TD/TA), показывает, какая доля активов компании финансируется за счет заемных средств, независимо от источника:

$$TD/TA = \frac{\text{Краткосрочные обязательства} + \text{Долгосрочные обязательства}}{\text{Среднегодовое значение активов}}$$

Долгосрочные обязательства к активам, в % (Long-term debt to total assets — LTD/TA), показывает, какая доля активов предприятия финансируется за счет долгосрочных займов:

$$LTD/TA = \frac{\text{Долгосрочные обязательства}}{\text{Среднегодовое значение активов}}$$

Долгосрочные обязательства к внеоборотным активам, в % (Long-term debt to fixed assets — LTD/FA), показывает, какая доля основных средств финансируется за счет долгосрочных займов:

$$LTD/FA = \frac{\text{Долгосрочные обязательства}}{\text{Среднегодовой внеоборотный актив}}$$

Коэффициент финансовой независимости, в % (Total debt to equity — TD/EQ), характеризует зависимость фирмы от внешних займов:

$$TD/EQ = \frac{\text{Краткосрочные обязательства} + \text{Долгосрочные обязательства}}{\text{Суммарный акционерный капитал}}$$

Чем выше значение коэффициента, тем больше величина кредиторской задолженности компании, тем выше риск неплатежеспособности. Высокое значение коэффициента отражает также потенциальную опасность возникновения у предприятия дефицита денежных средств. Для интерпретации этого показателя нужно учитывать его средний уровень в других отраслях, а также доступ компании к дополнительным долговым источникам финансирования.

Коэффициент покрытия процентов или коэффициент защищенности кредиторов, раз (Times interest earned — TIE), характеризует степень защищенности кредиторов от невыплаты процентов за предоставленный кредит и показывает, сколько раз в течение отчетного периода компания заработала средства для выплаты процентов по займам. Этот показатель также позволяет определить допустимый уровень снижения прибыли, используемой для выплаты процентов:

$$TIE = \frac{\text{Прибыль от выплаты процентов и налогов}}{\text{Проценты по кредитам}}$$

Рекомендуемые значения данного коэффициента варьируются по странам, но, как правило, минимально безопасной считается его величина, равная 2—3.

Коэффициенты рентабельности (Profitability ratios) показывают, насколько прибыльна деятельность компании.

Коэффициент рентабельности валовой прибыли, в % (Gross profit margin — GPM), показывает долю валовой прибыли в объеме продаж предприятия:

$$GPM = \frac{\text{Валовая прибыль}}{\text{Суммарная выручка}}.$$

Для расчета используются *итоговые значения* данных отчета о финансовых результатах за период.

Коэффициент рентабельности операционной прибыли, в % (Operating profit margin — OPM), показывает долю операционной прибыли в объеме продаж:

$$OPM = \frac{\text{Операционная прибыль}}{\text{Суммарная выручка}}.$$

Для расчета используются *итоговые значения* данных отчета о финансовых результатах за период.

Коэффициент рентабельности чистой прибыли, в % (Net profit margin — NPM), показывает долю чистой прибыли в объеме продаж:

$$NPM = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Суммарная выручка}}.$$

Для расчета используются *итоговые значения* данных отчета о финансовых результатах за период.

Рентабельность оборотных активов, в % (Return on current assets — RCA), демонстрирует возможности предприятия в обеспечении объема годовой прибыли по отношению к среднегодовой сумме оборотных средств компании:

$$RCA = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Оборотные средства}}.$$

Чем выше значение этого коэффициента, тем более эффективно используются оборотные средства.

Для расчета за период месяц, квартал или полугодие сумма прибыли умножается, соответственно, на 12, 4 или 2. При этом используется средняя за расчетный период величина оборотных активов.

Рентабельность внеоборотных активов, в % (Return on fixed assets — RFA), демонстрирует способность предприятия обеспе-

чивать достаточный объем годовой прибыли по отношению к среднегодовой стоимости основных средств компании:

$$RFA = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Основные средства}}.$$

Чем выше значение данного коэффициента, тем более эффективно используются основные средства.

Для расчета за период месяц, квартал или полугодие сумма прибыли умножается, соответственно, на 12, 4 или 2. При этом используется средняя за расчетный период величина внеоборотных активов.

Коэффициент рентабельности активов (рентабельность инвестиций), в % (Return on investment — ROI), показывает, сколько денежных единиц потребовалось предприятию для получения одной денежной единицы прибыли:

$$ROI = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Сумма всех активов}}.$$

Этот показатель является одним из наиболее важных индикаторов конкурентоспособности.

Если период расчета равен году, при вычислении коэффициента используется годовая величина прибыли и среднегодовая сумма активов. Для расчета за период месяц, квартал или полугодие сумма прибыли умножается, соответственно, на 12, 4 или 2. При этом используется средняя за расчетный период величина суммарных активов.

Рентабельность собственного капитала, в % (Return on shareholders' equity — ROE), позволяет определить эффективность использования капитала, инвестированного собственниками предприятия. Обычно этот показатель сравнивают с возможным альтернативным вложением средств в другие ценные бумаги. Рентабельность собственного капитала показывает, сколько денежных единиц чистой прибыли приходится на единицу вложений акционеров компании:

$$ROE = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Суммарный акционерный капитал}}.$$

Если период расчета равен году, при вычислении коэффициента используется годовая величина прибыли и среднегодовая

сумма собственного капитала. Для расчета за период месяц, квартал или полугодие сумма прибыли умножается, соответственно, на 12, 4 или 2. При этом используется средняя за расчетный период величина собственного капитала.

Инвестиционные показатели (*Investment ratios*) характеризуют стоимость и доходность акций предприятия. Показатели этой группы рассчитываются по итогам года.

Прибыль на акцию, в денежных единицах (*Earning per ordinary share — EPOS*), показывает, какая доля чистой прибыли приходится на одну обыкновенную акцию в обращении:

$$EPOS = \frac{\text{Чистая прибыль} - \text{Дивиденды по привилегированным акциям}}{\text{Количество обыкновенных акций}}$$

Акции в обращении определяются как разница между общим числом выпущенных обыкновенных акций и собственными акциями в портфеле. Если в структуре капитала компании имеются привилегированные акции, из чистой прибыли предварительно должна быть вычтена сумма выплаченных по ним дивидендов. Необходимо отметить, что этот показатель оказывает существенное влияние на рыночную стоимость акций компании.

Дивиденды на акцию, в денежных единицах (*Dividends per ordinary share — DPOS*), показывает сумму дивидендов, приходящихся на каждую обыкновенную акцию:

$$DPOS = \frac{\text{Дивиденды на обыкновенные акции}}{\text{Количество обыкновенных акций}}$$

Коэффициент покрытия дивидендов, раз (*Ordinary dividend coverage — ODC*), демонстрирует возможности предприятия выплачивать дивиденды из прибыли. Он указывает, сколько раз могут быть выплачены дивиденды из чистой прибыли предприятия:

$$ODC = \frac{\text{Чистая прибыль} - \text{Дивиденды по привилегированным акциям}}{\text{Дивиденды по обыкновенным акциям}}$$

Сумма активов на акцию, в денежных единицах (*Total assets per ordinary share — TAOS*), показывает, какой долей активов предприятия владеет держатель одной обыкновенной акции:

$$TAOS = \frac{\text{Сумма всех активов}}{\text{Количество обыкновенных акций}}$$

Соотношение цены акции и прибыли, раз (Price to earnings — P/E), показывает, сколько денежных единиц согласны платить акционеры за одну денежную единицу чистой прибыли компании:

$$P/E = \frac{\text{Рыночная цена акций}}{\text{Прибыль на обыкновенную акцию}}$$

Значение рыночной стоимости обыкновенной акции рассчитывается делением собственного капитала на число обыкновенных акций.

7.11.2. Расчет финансовых показателей в среде Project Expert

В списке «Финансирование/Распределение прибыли/Периодичность выплаты дивидендов» установите: «Ежемесячно». В закладке «Операционный план/Материалы и комплектующие/Сырье, материалы и комплектующие/Общие данные» установите для каждого сырья «Страховой запас»: 1 %. В закладке «Операционный план/План сбыта/Условия оплаты» установим переключатель «Продажа в кредит» и значение для «Срок»: 5 дн. Нажмите кнопку «Закреть» и пересчитайте проект.

Строка «Баланс наличности на конец периода» таблицы «Кэш-фло» показывает дефицит наличности.

Для обеспечения финансами проекта сначала удалим все инвестиции в диалоге «Финансирование/Инвестиции». После расчета проекта убеждаемся, что имеется дефицит наличности в течение шести месяцев. Максимальное значение дефицита около 6 000 000 руб.

Откроем диалог «Финансирование/Займы», добавим новую строку с названием «Банк “Москва”» и следующие данные (рис. 7.30).

После расчета проекта убеждаемся, что проект финансами обеспечен.

Расчетные формулы для финансовых показателей будем вводить для расчета за квартал. Для периодов месяц, полугодие, год формулы вводятся аналогично.

Нажатием кнопки «Результаты/Таблица пользователя» откроем диалог «Таблица пользователя» (рис. 7.31). Нажатием кнопки  откроем диалог «Настройка таблиц пользователя».

Займы [X]

Название	Дата	Сумма(руб.)	Сумма(\$ US)	Срок
▶ Инвест-Банк	01.01.2005	3 000 000,000		3 м
КБ "Российский креди	01.01.2005	1 750 059,660		2 м
Банк "Москва"	01.01.2005	6 000 000,000		6 м

Инвест-Банк · Описание

Ставка: % Капитализация

Регулярные
 мес.

Разовые

 Учитывать календарь

Отнесение процентов:

Рис. 7.30. Займы «Банк «Москва»»

В окне «Название таблицы» введем наименование таблицы «*Финансовые показатели (квартал)*». В окне «Название строки» введем наименования строк в соответствии с табл. 7.3.

Таблица 7.3. Название строк таблицы «Финансовые показатели (квартал)»

<i>Показатели ликвидности</i>
Коэффициент текущей ликвидности (<i>CR</i>), %
Коэффициент срочной ликвидности (<i>QR</i>), %
Чистый оборотный капитал (<i>NWC</i>), руб.
<i>Показатели деловой активности</i>
Коэффициент оборачиваемости запасов (<i>ST</i>), раз
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности (<i>CP</i>), дней
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности (<i>CPR</i>), дней
Коэффициент оборачиваемости рабочего капитала (<i>NCT</i>), раз
Коэффициент оборачиваемости основных средств (<i>FAT</i>), раз
Коэффициент оборачиваемости активов (<i>TAT</i>), раз

Окончание табл. 6.3

<i>Показатели структуры капитала</i>
Суммарные обязательства к активам (TD/TA), %
Долгосрочные обязательства к активам (LTD/TA), %
Долгосрочные обязательства к внеоборотным активам (LTD/FA), %
Суммарные обязательства к собств. кап. (TD/EQ), %
Коэффициент покрытия процентов (TIE), раз
<i>Коэффициент рентабельности</i>
Коэффициент рентабельности валовой прибыли (GPM), %
Коэффициент рентабельности операц. прибыли (OPM), %
Коэффициент рентабельности чистой прибыли (NPM), %
Рентабельность оборотных активов (RCA), %
Рентабельность внеоборотных активов (RFA), %
Рентабельность инвестиций (ROI), %
Рентабельность собственного капитала (ROE), %
<i>Инвестиционные показатели</i>
Прибыль на акцию ($EPOS$), руб.
Дивиденды на акцию ($DPOS$), руб.
Коэффициент покрытия дивидендов (ODC), раз
Сумма активов на акцию ($TAOS$), руб.
Соотношение цены акции и прибыли (P/E), раз

Получим следующие названия таблицы и ее строк (рис. 7.31).

Прежде чем создать формулы для строк «Коэффициент срочной ликвидности (QR), %», «Коэффициент оборачиваемости запасов (ST), раз», создадим *заготовку*, которая при создании этих формул повторяется. Это облегчает создание формул, не придется заново создавать эти выражения, так как используются готовые фрагменты формул.

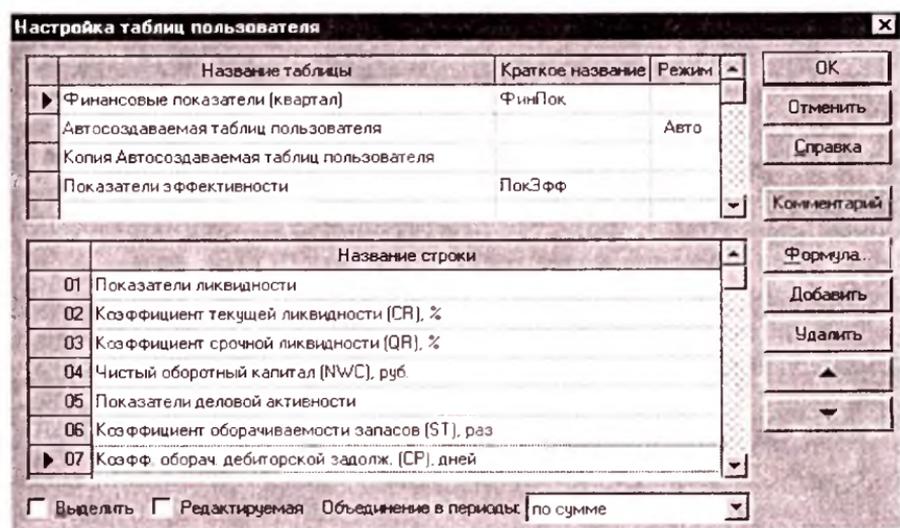


Рис. 7.31. Диалог «Настройка таблиц пользователя»

Выделим вторую строку — «Коэффициент срочной ликвидности (QR), %» и нажмем кнопку «Формула...».

Нажмем на кнопку узла  Заготовки, находящуюся в нижнем левом окне. В нижнем правом окне нажмем кнопку  («Создать заготовку»). Нажмем кнопку  («Название заготовки») и наберем название заготовки — *Запасы* и нажмем кнопку «ОК». Нажмем кнопку  («Формула заготовки») и создадим для заготовки «Запасы» формулу следующим образом.

Выделим строку «Итоговые таблицы/Баланс/Сырье, материалы и комплектующие» и нажмем кнопку  («Добавить»), далее нажмем кнопку «+» или клавишу +. Точно так же вводим остальные слагаемые и получаем формулу:

$$\begin{aligned} & \text{Баланс.Сырье, материалы и комплектующие} + \\ & + \text{Баланс.Незавершенное производство} + \\ & + \text{Баланс.Запасы готовой продукции.} \end{aligned}$$

Для удобства при просмотре больших формул, нажатию кнопки  («переключение формата представления формулы»), можно переключить формат представления текста формулы с подробного на краткий и обратно. Кроме того, для наглядности формул нажатию клавиши Enter можно разбить в нужных пози-

циях строку формулы на необходимое количество строк. Экспериментируйте.

Нажмем кнопку «ОК».

Создадим следующую заготовку, которая используется для ввода формул показателей «Прибыль на акцию (*EPOS*), руб.», «Дивиденды на акцию (*DPOS*), руб.», «Коэффициент покрытия дивидендов (*ODC*), раз», «Сумма активов на акцию (*TAOS*), руб.», «Соотношение цены акции и прибыли (*P/E*), раз».

Нажмем последовательно на кнопки , . Наберем название заготовки «Количество обыкновенных акций». Нажмем кнопку «ОК». Нажмем кнопку  и создадим для нее следующую формулу:

Баланс.Обыкновенные акции/1000,

где 1000 — номинальная стоимость обыкновенных акций. Нажмем кнопку «ОК».

Создадим еще одну заготовку, которая используется для ввода формул показателей «Коэффициент оборачиваемости основных средств (*FAT*), раз», «Долгосрочные обязательства к внеоборотным активам (*LTD/FA*), %», «Рентабельность внеоборотных активов (*RFA*), %».

Нажмем последовательно на кнопки , . Наберем названия заготовки «Чистые внеоборотные активы». Нажмем кнопку «ОК». Нажмем кнопку  и создадим для нее следующую формулу:

Баланс.Остаточная стоимость основных средств: +
 + Баланс.Инвестиции в основные фонды +
 + Баланс.Инвестиции в ценные бумаги +
 + Баланс.Имущество в лизинге.

Нажмем кнопку «ОК».

Для демонстрации создания формул с использованием заготовки создадим, например, формулу для строки «Коэффициент срочной ликвидности (*QR*)». Выделим эту строку и нажмем кнопку «Формула...» (мы эти операции уже выполнили). Используя узел  Функции, вводим функцию «Объединить(, ,)».

Отметим, что набрать вручную встроенные функции Project Expert нельзя. Прежде чем набрать эти формулы, подробно озна-

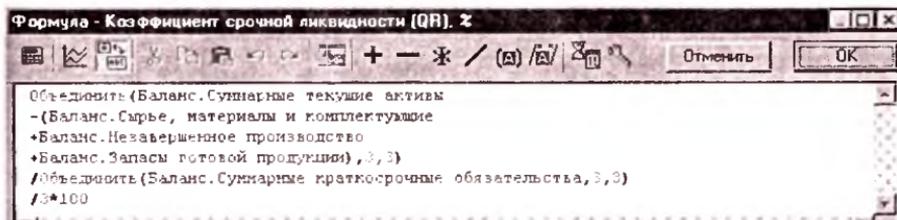


Рис. 7.32. Диалог «Формула для QR»

комьтесь с встроенными функциями Project Expert, использованными в этих формулах, в справочнике Project Expert.

Для ввода первого аргумента функции установим текстовый курсор перед первой запятой этой функции, выделим строку «Итоговые таблицы/Баланс/Суммарные текущие активы» и нажмем кнопку . Вводим знак минус «-» и нажмем кнопку  («Вставить скобки») или наберем открывающую и закрывающую скобки, используя клавиатуру. Установим текстовый курсор между этими скобками, нажмем кнопку узла , выделим строку «Запасы» заготовки и нажмем кнопку . Далее вводим остальные элементы формулы (рис. 7.32) в соответствии с табл. 7.4, приведенной ниже, и нажимаем кнопку ОК.

Аналогично вводятся формулы для показателей «Коэффициент оборачиваемости запасов (*ST*), раз», «Прибыль на акцию (*EPOS*), руб.», «Дивиденды на акцию (*DPOS*), руб.», «Коэффициент покрытия дивидендов (*ODC*), раз», «Сумма активов на акцию (*TAOS*), руб.», «Соотношение цены акции и прибыли (*P/E*), раз», «Коэффициент оборачиваемости основных средств (*FAT*), раз», «Долгосрочные обязательства к внеоборотным активам (*LTD/FA*), %», «Рентабельность внеоборотных активов (*RFA*), %» в соответствии с табл. 7.4.

Таблица 7.4. Формулы таблицы «Финансовые показатели (квартал)» в обозначениях заготовок

Название строки	Формула строки
Коэффициент срочной ликвидности (<i>QR</i>), %	Объединить(Баланс.Суммарные текущие активы - (Запасы),3,3)/Объединить(Баланс.Суммарные краткосрочные обязательства,3,3)/3*100
Коэффициент оборачиваемости запасов (<i>ST</i>), раз	365/(Объединить(Запасы,3,3)/(Объединить(Прибыли-убытки.Суммарные прямые издержки,3,2)*4)*365)/3

Название строки	Формула строки
Коэффициент оборачиваемости основных средств (FAT), раз	Объединить (Прибыли-убытки.Чистый объем продаж,3,2)*4/ Объединить (Чистые внеоборотные активы,3,3)/3
Долгосрочные обязательства к внеоборотным активам (LTD/FA), %	Объединить (Баланс.Долгосрочные займы,3,3)/ Объединить (Чистые внеоборотные активы,3,3)/3*100
Рентабельность внеоборотных активов (RFA), %	Объединить (Прибыли-убытки.Чистая прибыль,3,2)*4/ Объединить (Чистые внеоборотные активы,3,3)/3*100
Прибыль на акцию (EPOS), руб.	Объединить (Прибыли-убытки.Чистая прибыль – Исп.прибыли.Дивиденды по привилегированным акциям,3,2)/ Объединить (Количество обыкновенных акций,3,2)/3
Дивиденды на акцию (DPOS), руб.	Объединить (Исп.прибыли.Дивиденды по обыкновенным акциям,3,2)/ Объединить (Количество обыкновенных акций,3,2)/3
Коэффициент покрытия дивидендов (ODC), раз	Объединить (Прибыли-убытки.Чистая прибыль – Исп.прибыли.Дивиденды по привилегированным акциям,3,2)/ Объединить (Исп.прибыли.Дивиденды по обыкновенным акциям,3,2)/3
Сумма активов на акцию (TAOS), руб.	Объединить (Баланс.СУММАРНЫЙ АКТИВ,3,2)/ Объединить (Количество обыкновенных акций,3,2) /3
Соотношение цены акции и прибыли (P/E), раз	Объединить (Баланс.Суммарный собственный капитал,3,2)/ Объединить (Количество обыкновенных акций,3,2)/ Объединить (ТП.Финансовые показатели (квартал)).Прибыль на акцию (EPOS), руб.,3,2)/3

Отметим, что в этих формулах «Запасы», «Количество обыкновенных акций», «Чистые внеоборотные активы» означают выделение одноименной строки заготовки и нажатие кнопки . Кроме того, «Исп.прибыли» означает таблицу «Итоговые таблицы/Отчет об использовании прибыли», а «ТП.Финансовые показатели (квартал)» — таблицу «Таблицы пользователя/Финансовые показатели (квартал)».

После этих операций получим формулы расчета для соответствующих финансовых показателей в соответствии с табл. 7.5.

В соответствии с этой таблицей, которая отражает окончательный вид формул всех строк таблицы «*Финансовые показатели (квартал)*», создадим формулы и для всех остальных финансовых показателей.

Таблица 7.5. Окончательный вид формул таблицы «Финансовые показатели (квартал)»

Название строки	Формула строки
<i>Показатели ликвидности</i>	
Коэффициент текущей ликвидности (<i>CR</i>), %	Объединить (Баланс.Суммарные текущие активы,3,3)/ Объединить (Баланс.Суммарные краткосрочные обязательства,3,3)/3*100
Коэффициент срочной ликвидности (<i>QR</i>), %	Объединить (Баланс.Суммарные текущие активы – Баланс.Сырье, материалы и комплектующие – Баланс.Незавершенное производство – Баланс.Запасы готовой продукции,3,3)/ Объединить (Баланс.Суммарные краткосрочные обязательства,3,3)/3*100
Чистый оборотный капитал (<i>NWC</i>), руб.	(Объединить (Баланс.Суммарные текущие активы,3,3) – Объединить (Баланс.Суммарные краткосрочные обязательства,3,3))/3
<i>Показатели деловой активности</i>	
Коэффициент оборачиваемости запасов (<i>ST</i>), раз	365/(Объединить ((Баланс.Сырье, материалы и комплектующие + Баланс.Незавершенное производство + Баланс.Запасы готовой продукции),3,3)/(Объединить (Прибыли-убытки.Суммарные прямые издержки,3,2)*4)*365)/3
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности (<i>CP</i>), дней	Объединить (Баланс.Счета к получению,3,3)/(Объединить (Прибыли-убытки.Чистый объем продаж,3,2)*4)*365/3
Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности (<i>CPR</i>), дней	Объединить (Баланс.Счета к оплате,3,3)/(Объединить (Прибыли-убытки.Материалы и комплектующие,3,2)*4)*365/3
Коэффициент оборачиваемости рабочего капитала (<i>NCT</i>), раз	(Объединить (Прибыли-убытки.Чистый объем продаж,3,2)*4)/(ГП.Финансовые показатели (квартал).Чистый оборотный капитал (<i>NWC</i>), руб.*3)/3
Коэффициент оборачиваемости основных средств (<i>FAT</i>), раз	Объединить (Прибыли-убытки.Чистый объем продаж,3,2)*4/ Объединить (Баланс.Остаточная стоимость основных средств + Баланс.Инвестиции в основные фонды + Баланс.Инвестиции в ценные бумаги + Баланс.Имущество в лизинге,3,3)/3

Продолжение табл. 7.5

Название строки	Формула строки
Коэффициент оборачиваемости активов (<i>TAI</i>), раз	Объединить (Прибыли-убытки.Чистый объем продаж,3,2)*4/ Объединить (Баланс.СУММАРНЫЙ АКТИВ,3,3)/3
<i>Показатели структуры капитала</i>	
Суммарные обязательства к активам (<i>TD/TA</i>), %	Объединить (Баланс.Суммарные краткосрочные обязательства + Баланс.Долгосрочные займы,3,3)/ Объединить (Баланс.СУММАРНЫЙ АКТИВ,3,3)/3*100
Долгосрочные обязательства к активам (<i>LTD/TA</i>), %	Объединить (Баланс.Долгосрочные займы,3,3)/ Объединить (Баланс.СУММАРНЫЙ АКТИВ,3,3)/3*100
Долгосрочные обязательства к внеоборотным активам (<i>LTD/FA</i>), %	Объединить (Баланс.Долгосрочные займы,3,3)/ Объединить (Баланс.Остаточная стоимость основных средств: + Баланс.Инвестиции в основные фонды + Баланс.Инвестиции в ценные бумаги + Баланс.Имущество в лизинге,3,3)/3*100
Суммарные обязательства к собств. кап. (<i>TD/EQ</i>), %	Объединить (Баланс.Суммарные краткосрочные обязательства + Баланс.Долгосрочные займы,3,3)/ Объединить (Баланс.Суммарный собственный капитал,3,3)/3*100
Коэффициент покрытия процентов (<i>TIE</i>), раз	Объединить (Прибыли-убытки.Прибыль до выплаты налога + Прибыли-убытки.Проценты по кредитам,3,3)/ Объединить (Прибыли-убытки.Проценты по кредитам,3,3)/3
<i>Коэффициент рентабельности</i>	
Коэффициент рентабельности валовой прибыли (<i>GPM</i>), %	Объединить (Прибыли-убытки.Валовая прибыль,3,2)/ Объединить (Прибыли-убытки.Чистый объем продаж,3,2)/3*100
Коэффициент рентабельности операционной прибыли (<i>OPM</i>), %	Объединить (Прибыли-убытки.Валовая прибыль – Прибыли-убытки.Суммарные постоянные издержки – Прибыли-убытки.Амортизация + Прибыли-убытки.Другие доходы – Прибыли-убытки.Другие издержки – Прибыли-убытки.Убытки предыдущих периодов – Прибыли-убытки.Проценты по кредитам,3,2)/ Объединить (Прибыли-убытки.Чистый объем продаж,3,2)/3*100
Коэффициент рентабельности чистой прибыли (<i>NPM</i>), %	Объединить (Прибыли-убытки.Чистая прибыль,3,2)/ Объединить (Прибыли-убытки.Чистый объем продаж,3,2)/3*100

Окончание табл. 7.5

Название строки	Формула строки
Рентабельность оборотных активов (<i>RCA</i>), %	Объединить (Прибыли-убытки.Чистая прибыль,3,2)*4/ Объединить (Баланс.Суммарные текущие активы,3,3)/3*100
Рентабельность внеоборотных активов (<i>RFA</i>), %	Объединить (Прибыли-убытки.Чистая прибыль,3,2)*4/ Объединить (Баланс.Остаточная стоимость основных средств + Баланс.Инвестиции в основные фонды + Баланс.Инвестиции в ценные бумаги + Баланс.Имущество в лизинге,3,3)/3*100
Рентабельность инвестиций (<i>ROI</i>), %	Объединить (Прибыли-убытки.Чистая прибыль,3,2)*4/ Объединить (Баланс.СУММАРНЫЙ АКТИВ,3,3)/3*100
Рентабельность собственного капитала (<i>ROE</i>), %	Объединить (Прибыли-убытки.Чистая прибыль,3,2)*4/ Объединить (Баланс.Суммарный собственный капитал,3,3)/3*100
<i>Инвестиционные показатели</i>	
Прибыль на акцию (<i>EPOS</i>), руб.	Объединить (Прибыли-убытки.Чистая прибыль – Исп.прибыли.Дивиденды по привилегированным акциям,3,2)/ Объединить (Баланс.Обыкновенные акции/1000,3,2)/3
Дивиденды на акцию (<i>DPOS</i>), руб.	Объединить (Исп.прибыли.Дивиденды по обыкновенным акциям,3,2)/ Объединить (Баланс.Обыкновенные акции/1000,3,2)/3
Коэффициент покрытия дивидендов (<i>ODC</i>), раз	Объединить (Прибыли-убытки.Чистая прибыль – Исп.прибыли.Дивиденды по привилегированным акциям,3,2)/ Объединить (Исп.прибыли.Дивиденды по обыкновенным акциям,3,2)/3
Сумма активов на акцию (<i>TAOS</i>), руб.	Объединить (Баланс.СУММАРНЫЙ АКТИВ,3,2)/ Объединить (Баланс.Обыкновенные акции /1000,3,2)/3
Соотношение цены акции и прибыли (<i>P/E</i>), раз	Объединить (Баланс.Суммарный собственный капитал,3,2)/ Объединить (Баланс.Обыкновенные акции /1000,3,2)/ Объединить (ТП.Финансовые показатели (квартал).Прибыль на акцию (<i>EPOS</i>), руб.,3,2)/3

После создание формул для всех показателей нажатием кнопки «ОК» выйдем из окна диалога «Настройка таблиц пользователя».

В окне «Таблицы пользователя», используя правую кнопку мыши, установим масштаб по кварталам до 2007 года включительно.

Выполните команду «Результаты/Финансовые показатели» и сравните значения финансовых показателей в открывшемся окне «Финансовые показатели» и в окне «Таблицы пользователя». Они должны совпадать.

7.12. Расчет показателей эффективности в среде Project Expert

Для наглядности описания формул расчета показателей эффективности в диалоге «Проект/Настройка расчета» установим флажок «Использовать специальные ставки дисконтирования для расчета *MIRR*». Установим специальные ставки дисконтирования: *Для поступлений: в рублях: 15 %, в долларах 8 %; для выплат: в рублях 20 %, в долларах 10 % годовых.* Нажмите кнопку «ОК».

Нажатием кнопки «Результаты/Таблица пользователя» откроем диалог «Таблицы пользователя». Нажатием кнопки  откроем диалог «Настройка таблиц пользователя». В поле «Название таблицы» введем наименование таблицы «Показатели эффективности». В окне «Название строки» введем пока только наименования строк в соответствии с табл. 7.6.

Таблица 7.6. Наименования строк таблицы «Показатели эффективности»

Наименование строки
Период окупаемости — <i>PВ</i> , мес.
Дисконтированный период окупаемости — <i>DPВ</i> , мес.
Средняя норма рентабельности — <i>ARR</i> , %
Чистый приведенный доход — <i>NPV</i>
Индекс прибыльности — <i>PI</i>
Внутренняя норма рентабельности — <i>IRR</i> , %
Модифицированная внутренняя норма рентабельности — <i>MIRR</i> , %

Прежде чем создать формулы для строк, создадим несколько заготовок, которые при создании этих формул повторяются.

Выделим строку «Период окупаемости — *PВ*, мес.» и нажмем кнопку «Формула...».

Нажмем на узел  Заготовки, находящийся в нижнем левом окне. В нижнем правом окне нажмем кнопку  («Создать заготовку»). Нажмем кнопку  («Название заготовки») и наберем названия заготовки *Денежный поток (CF)*. Нажмем кнопку  («Формула заготовки») и создадим для нее следующую формулу:

Кэш-фло.Кэш-фло от операционной деятельности +
 + Кэш-фло.Кэш-фло от инвестиционной деятельности –
 – Кэш-фло.Выплаты процентов по займам –
 – Кэш-фло.Лизинговые платежи.

Нажмем кнопку «ОК».

Точно так же создадим заготовки «Поступления», «Инвестиции» и в соответствии с формулами (4.2), (4.3) заготовки «Денежный поток с нарастающим итогом: $SCF_k - SIk$ », «Чистое поступление в месяце $m + 1$: $CF(m + 1)$ », «Номер m последнего элемента, где $SCF_m - SIm < 0$ », «Последний элемент строки, где $SCF_m - SIm < 0$ », «Диск. денеж. поток с нараст. итогом $D(SCF_m - SIm)$ », «Номер m последнего элемента, где $D(SCF_m - SIm) < 0$ », «Последний элемент строки, где $D(SCF_m - SIm) < 0$ » со следующими формулами.

Прежде чем набрать эти формулы, подробно ознакомьтесь со встроенными функциями Project Expert, использованными в этих формулах, в справочнике Project Expert.

Отметим, что в этих формулах «Денежный поток (CF)», «Поступления», «Инвестиции» означают выделение одноименной строки заготовки и нажатие кнопки , $Дисконт1$ — скалярное данное — «Ставка дисконтирования первой валюты», *Длительность* — скалярное данное, равное длительности проекта в месяцах, установленной в модуле «Проект/Заголовок», *Месяц* — строка, в которой для каждого месяца проекта указан его порядковый номер начиная с 1.

Формула заготовки «Поступления»:

Максимальные(Денежный поток (CF), 0).

Формула заготовки «Инвестиции»:

Минимальные(Денежный поток (CF), 0).

Формула заготовки «Денежный поток с нарастающим итогом: $SCF_k - SIk$ »:

Аккумулятировать(Денежный поток (CF)).

Формула заготовки «Чистое поступление в месяце $m + 1$: $CF(m + 1)$ »:

Элемент(Денежный поток (CF), МаксимальноеЗначение(Если (Аккумуляировать(Денежный поток (CF)), Месяц, 0, 0)) + 1).

Формула заготовки «Номер m последнего элемента, где $SCFm - SIm < 0$ »:

МаксимальноеЗначение(Если(Аккумуляировать(Денежный поток (CF)), Месяц, 0, 0)).

Формула заготовки «Последний элемент строки, где $SCFm - SIm < 0$ »:

Элемент(Аккумуляировать(Денежный поток (CF)), МаксимальноеЗначение(Если(Аккумуляировать(Денежный поток (CF)), Месяц, 0, 0))).

Формула заготовки «Диск. денеж. поток с нараст. итогом $D(SCFm - SIm)$ »:

Аккумуляировать(Дисконтировать(Денежный поток (CF), Дисконт I, I)).

Формула заготовки «Номер m последнего элемента, где $D(SCFm - SIm) < 0$ »:

МаксимальноеЗначение(Если(Аккумуляировать(Дисконтировать (Денежный поток (CF), Дисконт I, I)), Месяц, 0, 0)).

Формула заготовки «Последний элемент строки, где $D(SCFm - SIm) < 0$ »:

Элемент(Аккумуляировать(Дисконтировать(Денежный поток (CF), Дисконт I, I)), МаксимальноеЗначение(Если(Аккумуляировать (Дисконтировать(Денежный поток (CF), Дисконт I, I)), Месяц, 0, 0))).

Формула заготовки «Диск. чистое поступл. в месяце $m + 1$: $DCF(m + 1)$ »:

Элемент(Дисконтировать(Денежный поток (CF), Дисконт I, I), МаксимальноеЗначение(Если(Аккумуляировать(Дисконтировать (Денежный поток (CF), Дисконт I, I)), Месяц, 0, 0)) + 1).

Продолжим создавать формулу для строки «Период окупаемости — РВ, мес.» по формуле:

Заготовка «Номер t последн. элемента, где $SCF_m - SIm < 0$ » –
 Заготовка «Последний элемент строки, где $SCF_m - SIm < 0$ » /
 Заготовка «Чистое поступление в месяце $t + 1$: $CF(t + 1)$ ».

Нажмем кнопку узла  Заготовки, выделим строку «Номер t последн. элемента, где $SCF_m - SIm < 0$ » заготовки и нажмем кнопку . Набираем знак минус (-). Выделим строку «Последний элемент строки, где $SCF_m - SIm < 0$ » заготовки и нажмем клавишу «Enter». Набираем клавишу знака деления (/). Выделим строку заготовки «Чистое поступление в месяце $t + 1$: $CF(t + 1)$ » и нажмем клавишу «Enter».

Мы получили формулу для первой строки таблицы (рис. 7.33), т. е. для РВ.

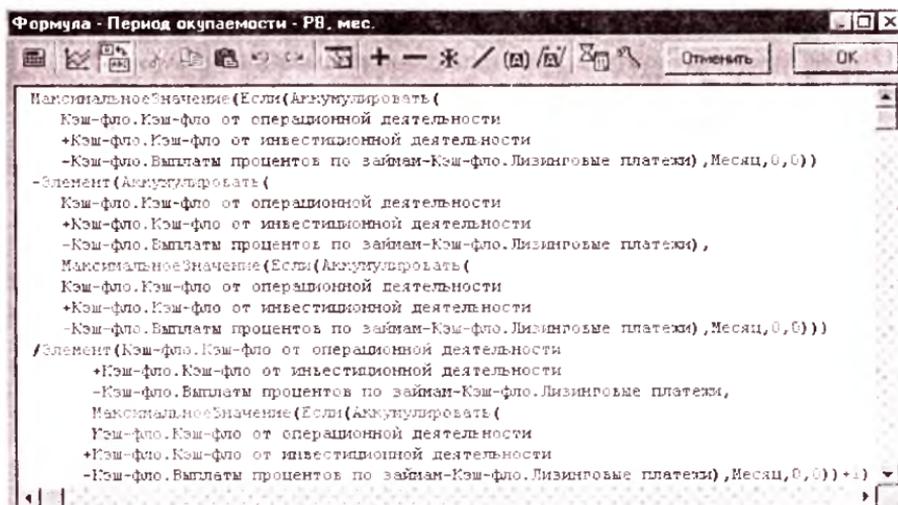


Рис. 7.33. Диалог «Формула для РВ»

Таким же образом вводим формулы для остальных показателей эффективности в соответствии с табл. 7.7.

После этих операций получим формулы расчета показателей эффективности в соответствии с табл. 7.8.

Таблица 7.7. Формулы таблицы «Показатели эффективности» в обозначениях заготовок

Наименование строки	Формула строки
Период окупаемости PB , мес.	Заготовка «Номер n последн. элемента, где $SCF_m - SIm < 0$ » — Заготовка «Последний элемент строки, где $SCF_m - SIm < 0$ » / Заготовка «Чистое поступление в месяце $m+1$: $CF(m+1)$ »
Дисконтированный период окупаемости DPB , мес.	Заготовка «Номер n последн. элем., где $D(SCF_m - SIm) < 0$ » — Заготовка «Последний элемент строки, где $D(SCF_m - SIm) < 0$ » / Заготовка «Диск. чистое поступл. в месяце $m+1$: $DCF(m+1)$ »
Средняя норма рентабельности ARR , %	– Аккумулировать(<i>Поступления</i>) / Аккумулировать(<i>Инвестиции</i>) / (<i>Длительность</i> / 12) * 100
Чистый приведенный доход NPV	Аккумулировать(<i>Дисконтировать</i> (<i>Денежный поток</i> (CF), <i>Дисконт</i> 1,1))
Индекс прибыльности — PI	– Аккумулировать(<i>Дисконтировать</i> (<i>Поступления</i> , <i>Дисконт</i> 1, 1)) / Аккумулировать(<i>Дисконтировать</i> (<i>Инвестиции</i> , <i>Дисконт</i> 1,1))
Внутренняя норма рентабельности IRR , %	$IRRV$ (<i>Денежный поток</i> (CF), 1)
Модифицированная внутренняя норма рентабельности $MIRR$, %	(<i>Степень</i> (<i>Аккумулировать</i> (<i>Поступления</i> / <i>Степень</i> (1+15/100, (<i>Месяц</i> – <i>Длительность</i>)/12)) / <i>Аккумулировать</i> (<i>Дисконтировать</i> (<i>Инвестиции</i> , 20, 1), 12 / <i>Длительность</i>) – 1) * 100

Таблица 7.8. Окончательный вид формул таблицы «Показатели эффективности»

Наименование строки	Формула строки
Период Окупаемости PB . мес.	МаксимальноеЗначение (Если (Аккумулировать (<i>Кэш-фло. Кэш-фло от операционной деятельности + Кэш-фло. Кэш-фло от инвестиционной деятельности - Кэш-фло. Выплаты процентов по займам - Кэш-фло. Лизинговые платежи, Месяц, 0, 0)</i>) – Элемент (Аккумулировать (<i>Кэш-фло. Кэш-фло от операционной деятельности + Кэш-фло. Кэш-фло от инвестиционной деятельности - Кэш-фло. Выплаты процентов по займам - Кэш-фло. Лизинговые платежи</i>), МаксимальноеЗначение (Если (Аккумулировать (<i>Кэш-фло. Кэш-фло от операционной деятельности + Кэш-фло. Кэш-фло от инвестиционной деятельности - Кэш-фло. Выплаты процентов по займам - Кэш-фло. Лизинговые платежи</i>), <i>Месяц, 0, 0</i>))) / Элемент (<i>Кэш-фло. Кэш-фло от операционной деятельности + Кэш-фло. Кэш-фло от инвестиционной деятельности -</i>

Продолжение табл. 7.8

Наименование строки	Формула строки
	$\text{Кэш-фло. Выплаты процентов по займам} - \text{Кэш-фло. Лизинговые платежи, Максимальное Значение (Если (Аккумуляировать (Кэш-фло. Кэш-фло от операционной деятельности} + \text{Кэш-фло. Кэш-фло от инвестиционной деятельности} - \text{Кэш-фло. Выплаты процентов по займам} - \text{Кэш-фло. Лизинговые платежи), Месяц, 0, 0))} + 1)$
<p>Дисконтированный период окупаемости DPB, мес.</p>	<p>Максимальное Значение (Если (Аккумуляировать (Дисконтировать (Кэш-фло. Кэш-фло от операционной деятельности} + \text{Кэш-фло. Кэш-фло от инвестиционной деятельности} - \text{Кэш-фло. Выплаты процентов по займам} - \text{Кэш-фло. Лизинговые платежи, Дисконт} 1, 1)), Месяц, 0, 0))</p> <p>- Элемент (Аккумуляировать (Дисконтировать (Кэш-фло. Кэш-фло от операционной деятельности} + \text{Кэш-фло. Кэш-фло от инвестиционной деятельности} - \text{Кэш-фло. Выплаты процентов по займам} - \text{Кэш-фло. Лизинговые платежи, Дисконт} 1, 1)), Максимальное Значение (Если (Аккумуляировать (Дисконтировать (Кэш-фло. Кэш-фло от операционной деятельности} + \text{Кэш-фло. Кэш-фло от инвестиционной деятельности} - \text{Кэш-фло. Выплаты процентов по займам} - \text{Кэш-фло. Лизинговые платежи, Дисконт} 1, 1)), Месяц, 0, 0)))</p> <p>/ Элемент (Дисконтировать (Кэш-фло. Кэш-фло от операционной деятельности} + \text{Кэш-фло. Кэш-фло от инвестиционной деятельности} - \text{Кэш-фло. Выплаты процентов по займам} - \text{Кэш-фло. Лизинговые платежи, Дисконт} 1, 1), Максимальное Значение (Если (Аккумуляировать (Дисконтировать (Кэш-фло. Кэш-фло от операционной деятельности} + \text{Кэш-фло. Кэш-фло от инвестиционной деятельности} - \text{Кэш-фло. Выплаты процентов по займам} - \text{Кэш-фло. Лизинговые платежи, Дисконт} 1, 1)), Месяц, 0, 0))} + 1)</p>
<p>Средняя норма рентабельности ARR, %</p>	<p>- Аккумуляировать (Максимальные (Кэш-фло. Кэш-фло от операционной деятельности} + \text{Кэш-фло. Кэш-фло от инвестиционной деятельности} - \text{Кэш-фло. Выплаты процентов по займам} - \text{Кэш-фло. Лизинговые платежи, 0)) / Аккумуляировать (Минимальные (Кэш-фло. Кэш-фло от операционной деятельности} + \text{Кэш-фло. Кэш-фло от инвестиционной деятельности} - \text{Кэш-фло. Выплаты процентов по займам} - \text{Кэш-фло. Лизинговые платежи, 0))} / (\text{Длительность} / 12) * 100</p>
<p>Чистый приведенный доход NPV</p>	<p>Аккумуляировать (Дисконтировать (Кэш-фло. Кэш-фло от операционной деятельности} + \text{Кэш-фло. Кэш-фло от инвестиционной деятельности} - \text{Кэш-фло. Выплаты процентов по займам} - \text{Кэш-фло. Лизинговые платежи, Дисконт} 1, 1))</p>

Окончание табл. 7.8

Наименование строки	Формула строки
Индекс прибыльности PI	– Аккумулировать(Дисконтировать(Максимальные(Кэш-фло.Кэш-фло от операционной деятельности + Кэш-фло.Кэш-фло от инвестиционной деятельности – Кэш-фло.Выплаты процентов по займам – Кэш-фло.Лизинговые платежи,0), $Дисконт1,1$))/Аккумулировать(Дисконтировать(Минимальные(Кэш-фло.Кэш-фло от операционной деятельности + Кэш-фло.Кэш-фло от инвестиционной деятельности – Кэш-фло.Выплаты процентов по займам – Кэш-фло.Лизинговые платежи, 0), $Дисконт1,1$))
Внутренняя норма рентабельности $IRR, \%$	$IRRV$ (Кэш-фло.Кэш-фло от операционной деятельности + Кэш-фло.Кэш-фло от инвестиционной деятельности – Кэш-фло. Выплаты процентов по займам – Кэш-фло.Лизинговые платежи,1)
Модифицированная внутренняя норма рентабельности $MIRR, \%$	(Степень(Аккумулировать(Максимальные(Кэш-фло.Кэш-фло от операционной деятельности + Кэш-фло.Кэш-фло от инвестиционной деятельности – Кэш-фло.Лизинговые платежи – Кэш-фло.Выплаты процентов по займам,0) / Степень(1+15/100, (Месяц – Длительность)/12)) / Аккумулировать(Дисконтировать (Минимальные(Кэш-фло.Кэш-фло от операционной деятельности + Кэш-фло.Кэш-фло от инвестиционной деятельности –Кэш-фло.Лизинговые платежи – Кэш-фло.Выплаты процентов по займам,0),20,1)),12 / Длительность) - 1)*100

Последняя формула для $MIRR$ рассчитывается по формуле (4.1). Здесь число 15 означает годовую процентную ставку дисконтирования (годовая норма рентабельности реинвестиций), равную 15 % для поступлений, 20 — годовую процентную ставку дисконтирования инвестиций для выплат, равную 20 % при расчете $MIRR$.

После создания формул для всех показателей нажатием кнопки «ОК» выйдем из окна диалога «Настройка таблиц пользователя».

В окне «Таблицы пользователя», используя правую кнопку мыши, установим масштаб по месяцам до 2007 года включительно.

В последнем столбце полученной таблицы вы можете посмотреть значения рассчитанных показателей эффективности.

Нажмите клавишу F8 и сравните значения показателей эффективности в открывшемся окне «Эффективность инвестиций» и в последнем столбце окна «Таблицы пользователя». Они должны совпадать.

7.13. Доходы участников

В проекте «Дачный домик» в диалоге «Анализ проекта/Доходы участников» мы анализировали доходы кредиторов. В проекте «Мясные консервы» анализируем доходы акционеров. Откройте диалог «Анализ проекта/Доходы участников».

Для акционеров строка «Инвестированные средства» в нижней таблице представляет поступление средств от продажи им акций компании. В строке «Доходы» показываются выплаты дивидендов. Строка «Изъятые средства» не заполнена, поскольку условия внесения акционерного капитала не содержат заранее оговоренного порядка возвращения вклада. Условия изъятия вкладов акционеров можно описать в данном диалоге, если нажать кнопку «Изъятие средств». Эта кнопка доступна только для акционеров. В открывшемся диалоге «Изъятие средств» (рис. 7.34) после установки флажка «Учесть изъятие вложенных средств» вводится дата возврата средств акционеру. Сумму возвращаемых средств можно указать двумя способами. Если установить дату и флажок «Автоматический расчет суммы», то сумма изымаемых средств рассчитывается программой, как доля акционера в собственном капитале компании. Если флажок «Автоматический расчет суммы» снят, тогда в поле «Сумма» можно ввести любую величину (например, ожидаемую рыночную стоимость пакета акций).

Установите, например, для акционера Кузьмина К. К. следующие данные (рис. 7.34).

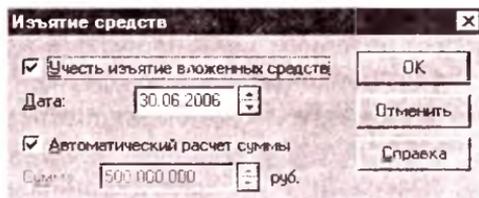


Рис. 7.34. Диалог «Изъятие средств»

Нажмите кнопку «ОК». В строке «Изъятые средства» для акционера Кузьмина К. К. появляется соответствующая сумма на дату 30.06.2006.

Введенные в диалоге «Изъятие средств» данные отображаются в строке «Изъятые средства» таблицы, представленной на кар-

точке «Денежные потоки». Эти данные используются для расчета показателей эффективности проекта.

Карточка «*Эффективность инвестиций*» отображает показатели эффективности финансовых вложений каждого участника. Для расчета показателей может использоваться ставка дисконтирования, установленная для проекта (переключатель «Ставка проекта») в диалоге «Проект/Настройка расчета», или индивидуальная ставка, которая может быть отличной от ставки проекта, для отдельного участника (переключатель «Ставка»). Ставка дисконтирования устанавливается в группе полей «Дисконтирование».

Установите, например, для акционера Петрова П. П. переключатель «Ставка:» и вводите значение ставки 35 %.

Переходите в карточку «*Эффективность инвестиций*». Для обновления значений показателей после ввода данных в диалоге «Изъятие средств» или изменения ставки дисконтирования нажмите кнопку «Пересчитать». Оцените проект для акционера Петрова П. П. Нажмите кнопку «Заккрыть».

7.14. Анализ безубыточности

Одним из инструментов управления издержками предприятия является анализ безубыточности. Целью анализа безубыточности является максимизация прибыли. Процесс управления издержками включает: *понимание причины их возникновения, анализ и измерение издержек, принятие мер для улучшения структуры издержек.*

Самым важным критерием классификации издержек является зависимость величины данного вида издержек от объема:

- переменные издержки — изменяющиеся при изменении объема;
- постоянные издержки — не изменяющиеся на определенном промежутке времени при изменении объема.

Процесс разнесение издержек определяет, какие постоянные издержки приходятся на каждый вид продукции. Результаты этого процесса отображаются в модуле «Анализ проекта/Доходы подразделений», где формируется таблица «Отчет о прибылях и убытках» отдельно по компании, каждому подразделению и продукту. Пожалуйста, посмотрите.

В модуле «Анализ безубыточности» на основе полученных результатов вычисляются значения показателей безубыточности для каждого из видов продукции, подразделений и компании.

Нажмите кнопку «Анализ проекта/Анализ безубыточности». В этом диалоге две закладки: «Анализ» и «Сводные таблицы».

7.14.1. Закладка «Анализ»

Закладка «Анализ» дает возможность провести расчет следующих показателей проекта из списка «Показатель» в динамике:

- точка безубыточности (в штуках);
- точка безубыточности (в основной валюте);
- запас финансовой прочности (в основной валюте);
- запас финансовой прочности (в процентах);
- операционный рычаг (в разгах).

Расчет можно провести по видам продукции и по подразделениям в основной валюте проекта, выбирая конкретный вариант из списка, находящегося *под списком* «Показатель».

Варианты сбыта продукта, сформированные в модуле «План сбыта», считаются как один продукт, включающий суммарные значения объемов продаж в денежном выражении по вариантам.

При расчете показателей «*точка безубыточности (в штуках)*», «*точка безубыточности (в основной валюте)*», «*запас финансовой прочности (в основной валюте)*» можно установить флажок «Среднемесячное». В этом случае все значения таблицы будут делиться, соответственно, на 3 при шаге анализа «Квартал», и на 12 — при шаге анализа «Год».

В закладке «Анализ» установите: *Показатель*: Точка безубыточности (шт.), *Шаг анализа*: Квартал, *Точка безубыточности (шт.) по*: продуктам. Установите флажок «Среднемесячное».

Формулы для расчета показателей

Точка безубыточности в штуках определяется по формуле

$$ТБ_{шт} = E/ВП \times V_{шт},$$

где E — суммарные постоянные издержки в основной валюте; $ВП$ — вклад в покрытие; $V_{шт}$ — объем продаж в штуках.

Вклад в покрытие в основной валюте определяется по формуле

$$ВП = V - C,$$

где V — объем продаж в основной валюте; C — суммарные переменные издержки в основной валюте.

Точка безубыточности в основной валюте определяется по формуле

$$ТБ_{руб.} = E / KB \times 100 \%,$$

где KB — коэффициент вклада в покрытие.

Коэффициент вклада в покрытие рассчитывается по формуле

$$KB = ВП / V \times 100 \%.$$

Операционная прибыль в основной валюте вычисляется по формуле

$$Пр = V - C - E - НП,$$

где $НП$ — налог на прибыль в основной валюте.

Точка безубыточности определяет значение объема сбыта в натуральном или денежном выражении, при котором операционная прибыль равняется нулю, т. е.

$$Пр = 0 \text{ или } V = C + E + НП.$$

Превышение объемом продаж точки безубыточности в основной валюте называется *запасом финансовой прочности*.

Запас финансовой прочности в основной валюте вычисляется по формуле

$$ЗП_{руб.} = V - ТБ_{руб.}$$

Запас финансовой прочности в процентах рассчитывается по формуле

$$ЗП \% = ЗП_{руб.} / V \times 100 \%.$$

Операционный рычаг определяется по формуле

$$ОР = ВП / Пр.$$

Операционный рычаг показывает, насколько изменится операционная прибыль при изменении объема продаж в денежном выражении на один процент.

Высокое значение операционного рычага является плюсом в том случае, если объем продаж стабильно растет, и минусом, если объем продаж снижается или имеет значительные колебания. Чем меньше запас финансовой прочности, тем выше значение операционного рычага, и наоборот. Значение операционного рычага, равное бесконечности, означает, что операционная прибыль равна нулю.

Шаг анализа (месяц, квартал, год) определяет временные точки, в которых будут рассчитаны показатели безубыточности.

7.14.2. Настройка расчета показателей безубыточности

Перед проведением расчетов показателей безубыточности можно настроить следующие параметры проекта: объем продаж, суммарные переменные издержки, суммарные постоянные издержки, налог на прибыль.

Настройка этих параметров производится в окне «Настраиваемые базы для расчета безубыточности», которое открывается нажатием кнопки  («Настроить») в панели инструментов диалога «Анализ безубыточности». Откройте это окно.

В нем можно для каждого параметра установить стандартные значения для параметра или сформировать формулу для его определения.

Важно отметить, что формула параметра обязательно должна содержать хотя бы одну строку таблицы «Отчет о прибылях и убытках».

В окне «Настраиваемые базы для расчета безубыточности» для параметра «Объем продаж» установите переключатель «Настроить»

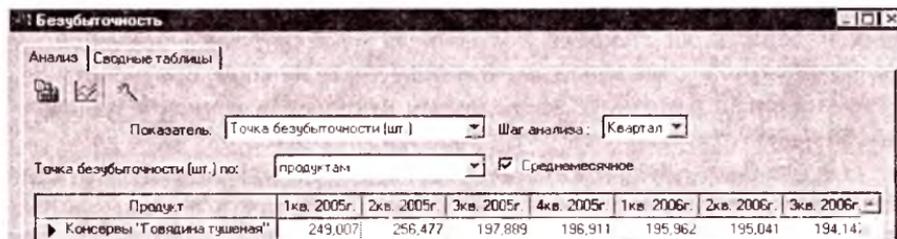


Рис. 7.35. Закладка «Безубыточность/Анализ»

и нажмите кнопку «Формула». Установите формулу «Прибыли-убытки.Чистый объем продаж» и нажмите кнопку «ОК». Для остальных параметров установите переключатель «Стандартный». Нажатием кнопки «ОК» выходите из диалога.

Для проведения расчета нажмите кнопку  («Пересчитать») в панели инструментов диалога «Анализ безубыточности». Результаты расчетов будут показаны в таблице закладки «Безубыточность/Анализ» (рис. 7.35).

7.14.3. Графическое отображение показателей

В диалоге «Безубыточность» для каждого показателя можно построить графики двух типов: график за один период, график за ряд периодов.

У каждого показателя свой уникальный график за один период. График за ряд периодов показывает изменение в динамике.

Для построения графика за один период нажмите правой кнопки мыши, например на ячейку таблицы, находящейся на пересечении строки с наименованием продукта, и столбца, соответствующего периоду времени «3 кв. 2005 г.», и нажмите на строку «Показать». Получим график для определения точек безубыточности для одной ячейки (рис. 7.36).

На горизонтальной оси показаны объемы продаж в штуках, а на вертикальной оси объемы издержек и поступлений от продаж.

Для построения графика за ряд периодов выделите несколько ячеек таблицы, расположенных подряд на строке с наименованием интересующего вас продукта (подразделения) или выделите всю строку щелчком на названии строки, и нажмите на кнопку  («Показать»). Получим график для определения точек безубыточности для этих ячеек (рис. 7.37).

Отметим, что линии объема сбыта, постоянных и переменных издержек на графике показателя «Точка безубыточности» в натуральном и денежном выражении показывают соответствующие значения в момент достижения продуктов точки безубыточности.

На графике показателя «Операционный рычаг» по оси X откладывается процентное изменение объема продаж в денежном выражении от текущего значения за анализируемый период. По оси Y откладывается значение операционной прибыли за анали-

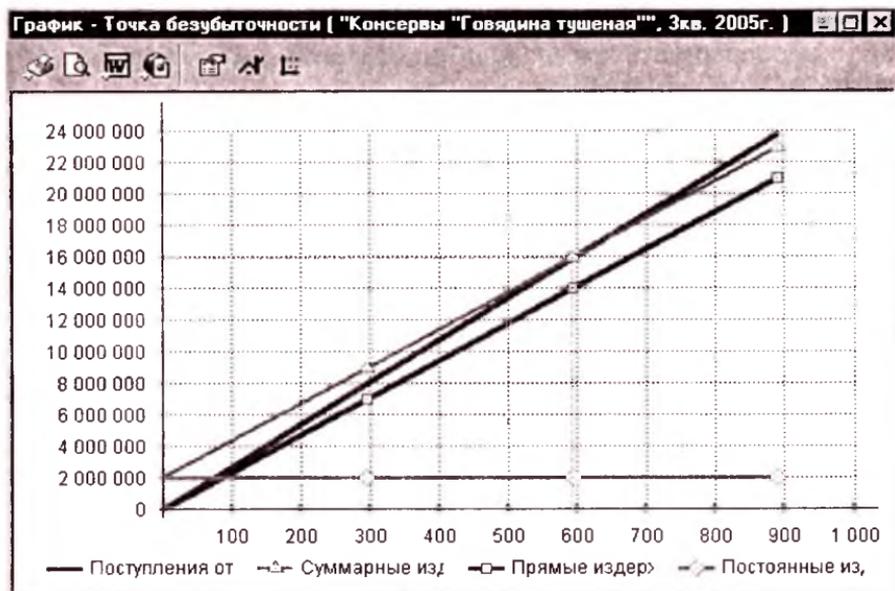


Рис. 7.36. График для определения точек безубыточности для одной ячейки

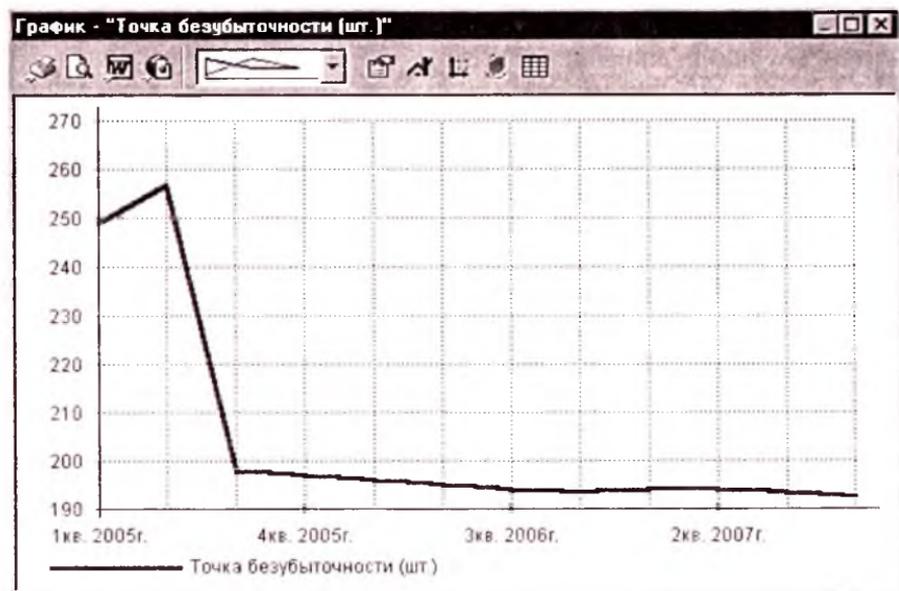


Рис. 7.37. График для определения точек безубыточности для нескольких ячеек

зируемый период. Линия «Прибыль» показывает зависимость величины операционной прибыли в денежном выражении от процентного изменения объема продаж.

7.14.4. Закладка «Сводные таблицы»

В закладке «Сводные таблицы» (рис. 7.38) можно построить, сохранить и просмотреть сводные таблицы показателей проекта за отчетный период.

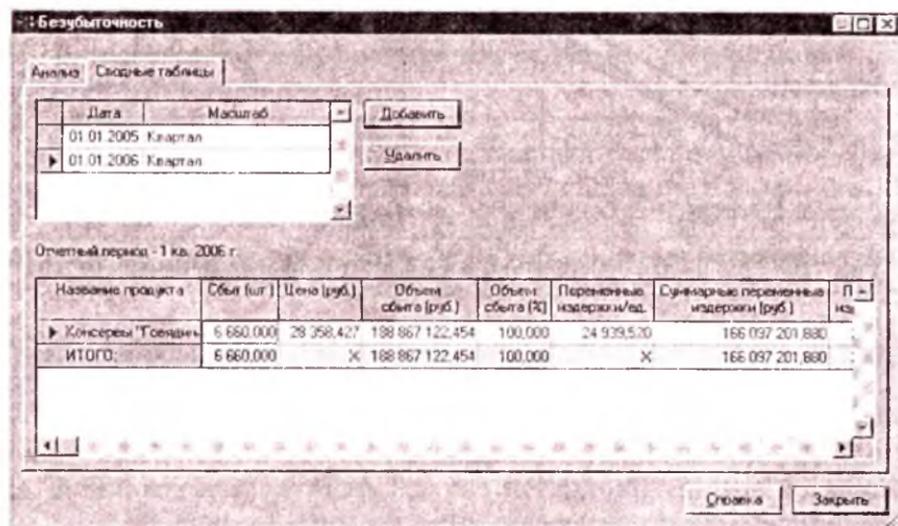


Рис. 7.38. Сводная таблица для 1 кв. 2006 г.

В верхней таблице необходимо сформировать периоды времени, для которых необходимо построить сводные таблицы.

В нижней таблице представлены показатели по каждому продукту.

Для добавления сводной таблицы нажмите кнопку «Добавить». Установите, например, параметры: *Дата*: 01.01.2005, *Масштаб*: Квартал. Нажмите кнопку «ОК». Добавьте еще одну сводную таблицу с параметрами: *Дата*: 01.01.2006, *Масштаб*: Квартал. Нажмите кнопку «ОК».

Для просмотра сводной таблицы выберите соответствующий ей отчетный период в верхней таблице. В нижней таблице авто-

матически будет приведена таблица показателей. В таблице для каждого продукта имеется своя строка показателей.

Нажатием кнопки «Закрыть» выходите из диалога.

7.15. Статистический анализ — метод Монте-Карло

Разработанный проект является прогнозом. Строить свои планы, на таком жестко заданном прогнозе несколько рискованно. Успех реализации проекта зависит от множества переменных величин, которые не являются полностью контролируруемыми. Их можно рассматривать как *случайные факторы*, оказывающие влияние на результат проекта. Цель статистического анализа состоит в определении степени воздействия случайных факторов на показатели эффективности проекта.

Метод анализа. Пусть неопределенные параметры нам известны и установлены диапазоны значений, в пределах которых они могут изменяться случайным образом. Если количество этих параметров два, а именно параметры x и y , это означает, что определена область значений исходных данных $(x, y) \in [a, b] \times [c, d]$, имеющая форму прямоугольника.

Для n переменных эта область представляет собой n -мерный параллелепипед. Расчет проекта для каждой из них невозможен. Для определения воздействия неопределенности исходных данных на поведение модели используется *метод Монте-Карло*.

Пусть точки в выделенной области данных выбираются случайным образом. Для каждой такой точки мы проведем расчет показателей эффективности и запишем их в таблицу. Прделав достаточно большое количество опытов, мы можем делать некоторые выводы.

Например, если в 99 экспериментах из 100 получены приемлемые результаты, то можно утверждать, что при воздействии указанных случайных факторов риск реализации проекта невелик. Чтобы получить надежный результат для формирования статистической выборки, число экспериментов должно быть не менее 100.

Для оценки полученных результатов используются два критерия: *среднее значение (математическое ожидание M)* и *неопределенность (коэффициент вариации ε)*. ε можно интерпретировать

как характеристику рассеяния значений случайной величины. Чем меньше ε , тем ближе лежат эти значения друг к другу, тем точнее средняя величина M характеризует ожидаемое значение случайной величины.

Неопределенность ε определяет степень риска на единицу среднего дохода. Его можно рассматривать также как оценку риска, связанного с тем, что значение случайной величины отклонится от ожидаемой величины M .

Для исследования воздействия случайных факторов на результаты реализации проекта откройте диалог «Анализ проекта/Монте-Карло/Статистический анализ проекта» (рис. 7.39).

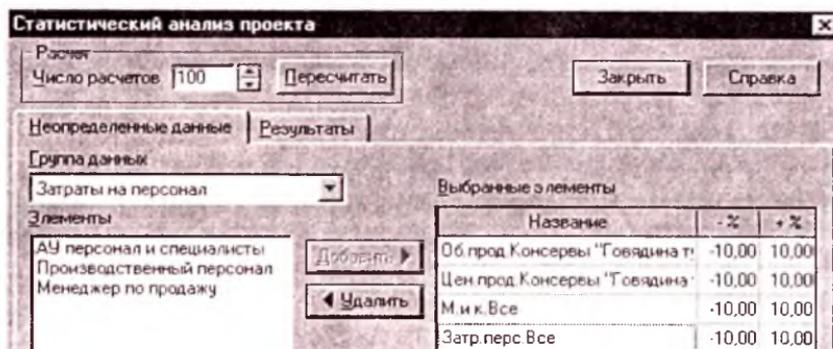


Рис. 7.39. Диалог «Статистический анализ проекта»

В этом диалоге вводим число расчетов: 100 (для экономии времени на занятиях можно вводить 10).

В карточке «Неопределенные данные» выбираются случайные факторы для статистического анализа. После выбора в поле со списком «Группы данных» группы данных в расположенном ниже окне отображаются элементы этой группы данных, из числа которых формируется список случайных переменных. Для включения выделенного элемента в состав списка, находящегося с правой стороны диалога, следует нажать кнопку «Добавить».

В качестве случайных факторов в поле со списком «Группы данных» последовательно выберите следующие элементы и нажмите кнопку «Добавить»: «Объем продаж: Консервы «Говядина тушеная»», «Цена продажи: Консервы «Говядина тушеная»», «Материалы и комплектующие: Все», «Затраты на персонал: Все». Для каждого элемента таблицы «Выбранные элементы»

укажем диапазон возможных изменений в процентах от установленной в проекте величины: -10% , 10% .

Для того чтобы программа могла рассчитать проект в таком расширенном диапазоне параметров, нажатием кнопки «Закрыть» выходите из диалога «Статистический анализ проекта». Установите в модуле «Операционный план/Материалы и комплектующие» объем закупок для всех строк: «Закупки по мере необходимости». Нажмите кнопку «Закрыть».

Откройте диалог «Анализ проекта/Монте-Карло/Статистический анализ проекта» и нажмите кнопку «Пересчитать». После этого в каждой точке проводится расчет проекта и вычисляются значения показателей эффективности инвестиций. Полученные данные отображаются в карточке «Результаты» (рис. 7.40).

Статистический анализ проекта

Расчет
 Число расчетов: 100

Неопределенные данные | Результаты

Валюта показателей эффективности: Рубли

Эффективность инвестиций	Среднее	Неопределенность
▶ Дисконтированный период окупаемости, мес.	10	0,52
Индекс прибыльности	5,40	0,52
Чистый приведенный доход	60 894 097	0,57
Внутренняя норма рентабельности	838,04	1,28
Период окупаемости, мес.	9	0,53
Средняя норма рентабельности	264,70	0,53
Модиф. внутренняя норма рентабельности	105,47	0,39

Статистика
 Дисконтированный период окупаемости, мес.

Рис. 7.40. Карточка «Статистический анализ проекта/Результаты»

Карточка «Результаты». Эта карточка содержит таблицу, представляющую *среднее значение* и *неопределенность* каждого показателя эффективности проекта. В поле со списком «Валюта показателей эффективности» можно выбрать вид валюты для просмотра показателей.

Показатель «*Устойчивость проекта*» указывает долю расчетов (в процентах) в общем числе расчетов, при которых не возникало дефицита наличных средств.

Для ознакомления со статистическими характеристиками каждого показателя необходимо выбрать этот показатель и пользоваться кнопками «Настроить...» и «Показать...».

Распределение. Выберем показатель «Чистый приведенный доход» и нажмем кнопку «Показать». Открывается окно «Распределение» (рис. 7.41), в котором отображается график распределения значений выбранного показателя.

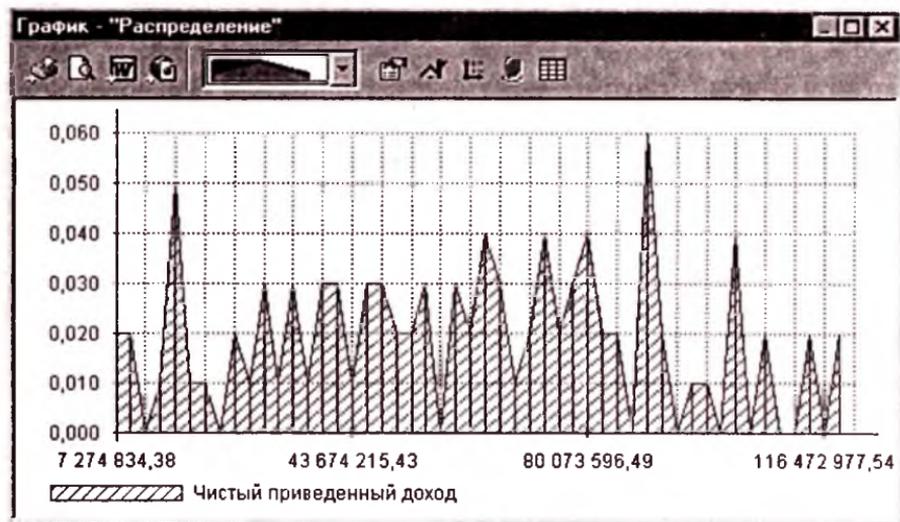


Рис. 7.41. Окно «Распределение»

Этот график, называемый также гистограммой, получается следующим образом. Диапазон значений отображаемой переменной разбивается на заданное количество интервалов. Затем подсчитывается число значений переменной, попадающих в каждый интервал. Это число делится на общее количество значений переменной. Гистограмма отображает частоту попадания значений переменной в каждый интервал. Можно сказать, что с каждым значением переменной связано число (от 0 до 1), характеризующее частоту или вероятность ее появления. Закройте окно «Распределение».

Регулирование параметров гистограммы производится в диалоге «Настройка отображения статистики» (рис. 7.42), который открывается нажатием кнопки «Настроить...». В этом диалоге установим параметры, приведенные на рис. 7.42.



Рис. 7.42. Диалог «Настройка отображения статистики»

Здесь задается количество интервалов, на которые разбивается диапазон значений переменных, и «ширина» доверительного интервала, с помощью которого устанавливается ограничение отображаемых значений «по частоте».

Ошибка выборки или, иначе говоря, *ошибка репрезентативности* — это разница между значениями показателя, полученного по выборке, и генеральным параметром.

Тогда отклонение выборочной средней от генеральной средней равно $\Delta_{\bar{x}} = |\bar{x} - \mu|$, где \bar{x} — выборочное, а μ — генеральное среднее значения показателя.

Среднее квадратическое отклонение выборочных средних от генеральной средней называется *средней ошибкой выборочной средней*:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{x}_i - \mu)^2 f_i}{\sum_{j=1}^n f_j}},$$

где \bar{x}_i — среднее выборки i ; f_i — число выборок с одинаковым значением выборочной средней.

Поскольку μ неизвестно, для расчета $S_{\bar{x}}$ используют следующее соотношение:

$$S_{\bar{x}}^2 = \frac{\sigma^2}{n},$$

где σ — вариация (дисперсия) показателя в генеральной совокупности; n — объем выборки.

Доказано, что $\sigma^2 = s^2 \frac{n}{n-1}$, где s — среднее квадратическое отклонение выборки.

Тогда средняя ошибка выборочной средней равна

$$S_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{s}{\sqrt{n-1}} \text{ или } S_{\bar{x}} = \frac{s}{\sqrt{n}}.$$

Отношение конкретной выборки к средней квадратической ошибке называется *нормированным отклонением* и обозначается как t :

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{S_{\bar{x}}}.$$

Отсюда и из предыдущей формулы следует, что отклонение выборочной средней от генеральной средней равно:

$$\Delta_{\bar{x}} = t \times S_{\bar{x}} = t \frac{s}{\sqrt{n}}.$$

Нормированное отклонение t может быть установлено по таблице «Значение интеграла вероятностей», которую можно найти во многих книгах, посвященных статистике и теории вероятностей, если задана доверительная вероятность $F(t)$. Для этого необходимо принять определенный уровень вероятности суждения о точности данной выборки.

Вероятность, которая принимается в расчете ошибки выборочной характеристики, называют *доверительной*. Чаще всего принимают доверительную вероятность равной 0,95; 0,954; ... 0,997 или даже 0,999. Например, доверительный уровень вероятности 0,96 означает, что только в 4 случаях из 100 ошибка может выйти за установленные границы.

Доверительная вероятность $F(t)$ вычисляется по формуле

$$F(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-t}^t e^{-t^2/2} dt.$$

Интервал $\bar{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \mu \leq \bar{x} + \Delta_{\bar{x}}$ называется *доверительным интервалом*.

В этом случае $\Delta_{\bar{x}}$ называется *доверительной ошибкой выборки* или *предельной ошибкой выборки*.

Нажмем кнопки «Для всех...» и «ОК». Нажатием кнопки «ОК», выходите из диалога «Настройка отображения статистики».

Выберем показатель «Чистый приведенный доход» и нажмем кнопку «Показать». В открывшемся окне «Распределение» можно увидеть более точное отображение графика распределения значений выбранного показателя «Чистый приведенный доход».

Интерпретация результатов. Можно привести некоторые рекомендации для анализа статистических данных, которые будут полезны на начальном этапе.

Нужно обратить внимание на результат расчета устойчивости проекта. Если он близок к 90—100 %, то велика вероятность того, что проект может быть доведен до завершения. В противном случае возрастает риск возникновения дефицита средств. Для проекта «Мясные консервы» устойчивость проекта равна 50 %, значит риск возникновения дефицита средств большой.

Далее следует рассмотреть средние значения показателей эффективности. Удовлетворительные средние значения позволяют надеяться на то, что большинство расчетов даст приемлемые результаты. Однако это верно только с некоторыми оговорками. Для проекта «Мясные консервы» средние значения показателей эффективности удовлетворительные.

Необходимо учитывать также параметр неопределенности. Чем больше неопределенность, тем больше риск. Практически, приемлемым отклонением можно считать величины в пределах 20 % от среднего значения. Для проекта «Мясные консервы» неопределенность для всех показателей эффективности больше 20 %, значит, риск существует.

Полезную информацию можно извлечь из гистограммы распределения показателей. Наиболее благоприятна ситуация, при которой гистограмма имеет один пик. В этом случае все значения показателя группируются вокруг *средней* величины, которая приблизительно совпадает с пиком. Величина *неопределенности* характеризует ширину пика.

Распределение может не иметь выраженного пика или иметь их несколько. В такой ситуации риск получения неудовлетворительного результата довольно велик.

Для проекта «Мясные консервы» распределение, например, показателя «Чистый приведенный доход» не имеет выраженного пика. Это означает, что риск получения неудовлетворительного результата довольно велик.

Приемлемую величину допустимого риска определяют авторы проекта и инвесторы. При этом они могут опереться на до-

полнительную информацию, полученную с помощью статистического анализа.

Нажатием кнопки «Закреть» выходите из диалога «Статистический анализ проекта».

7.16. Доходы подразделений

Отчет «Анализ проекта/Доходы подразделений» отражает структуру доходов и затрат, связанных с деятельностью отдельных подразделений и производством каждого продукта.

В поле со списком выбирается название подразделения или продукта. В таблице отражаются суммы доходов и издержек, определяющих величину прибыли, получаемой в результате деятельности указанного подразделения или производства выбранного продукта. Структура таблицы полностью совпадает с формой отчета «Прибыли-убытки».

7.17. Оценка бизнеса

Диалог «Анализ проекта/Оценка бизнеса» имеет две карточки: «Параметры расчета» и «Результаты».

Карточка «Параметры расчета». Карточка имеет две группы полей: «Общие данные», «Стоимость бизнеса в постпрогнозный период» и параметр «Привести стоимость к дате начала проекта» (рис. 7.43). Установите следующие данные и флажки (см. рис. 7.43).

В группе полей «Стоимость бизнеса в постпрогнозный период» выбираются методы оценки бизнеса и настраиваются их параметры.

В верхней части карточки «Параметры расчета» расположена панель инструментов.

Модель Гордона. В модели Гордона необходимо выбрать способ задания размера денежного потока за первый год постпрогнозного периода и определить долгосрочные темпы роста денежного потока в первой и второй валютах.

Нажмите кнопку «Параметры...». Возможны два способа задания размера денежного потока за первый год постпрогнозного периода: *вручную* и *с использованием имеющихся данных*.

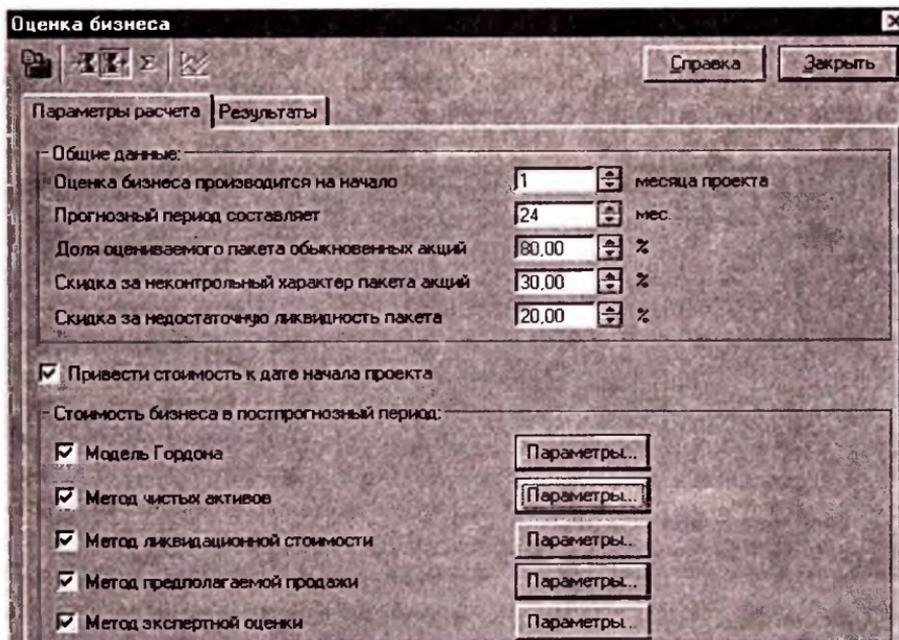


Рис. 7.43. Диалог «Оценка бизнеса/Параметры расчета»

Установите: флажок «Использовать имеющиеся данные», Годовые темпы роста денежного потока составляют: Рубли: 10 %, Доллар: 7 %. Нажмите кнопку «ОК».

Метод чистых активов. В этом методе необходимо установить значения соответствующих параметров. Также можно задать стоимость активов, не зарегистрированных в бухгалтерской отчетности.

Установите: Коэффициенты для всех параметров: 1, Стоимость активов, не зарегистрированных в бухгалтерской отчетности: 200 000 руб. [] 2000 \$US.

Метод ликвидационной стоимости. Установите: Коэффициенты для всех параметров: 1, Затраты на ликвидацию: 200 000 руб. [] 2000 \$US., Скидка за срочность при ликвидации: 5 %.

Метод предполагаемой продажи. Установите переключатель «Прибыль до амортизации, выплаты процентов и налогов» и Специальный коэффициент: 0,01.

Метод экспертной оценки. Установите: Стоимость бизнеса в постпрогнозный период: 50 000 000 руб.

Карточка «Результаты». Откройте карточку «Результаты» (рис. 7.44). После нажатия на кнопку  («Расчет») программа дает следующее сообщение, и после нажатия кнопки «ОК» результат расчета стоимости бизнеса появится в окне «Оценка бизнеса».

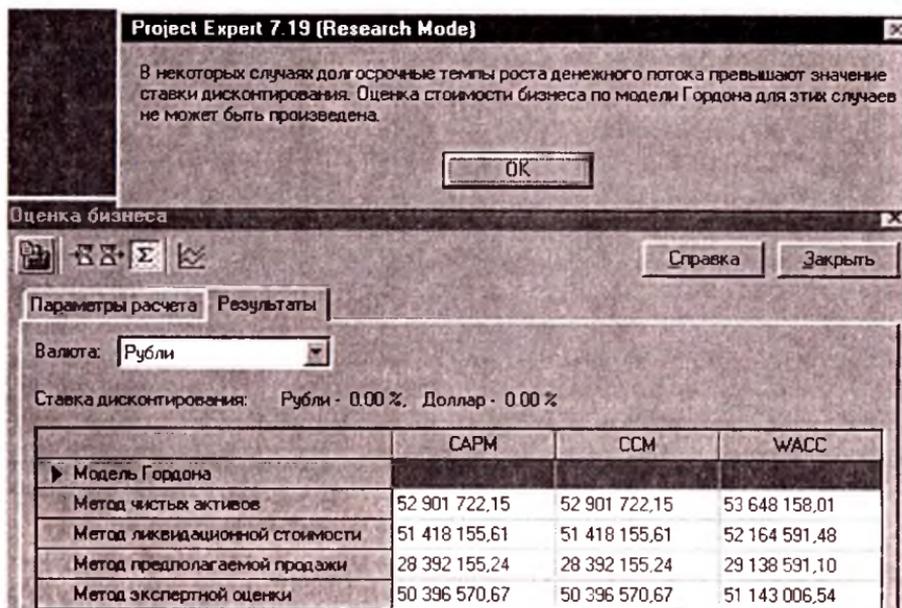


Рис. 7.44. Карточка «Оценка бизнеса/Результаты»

Для ознакомления с полученными результатами нажмите поочередно кнопки:  («Прогнозный период»),  («Постпрогнозный период»),  («Суммарная стоимость»).

Строки таблицы с результатами расчетов стоимости бизнеса соответствуют методам расчета стоимости бизнеса, а столбцы таблицы — методам расчета ставки дисконтирования. Над таблицей указывается значение ставки дисконтирования для первой и второй валют, соответствующее методу расчета ставки дисконтирования.

Для графического представления результатов расчета стоимости бизнеса необходимо: выбрать необходимый период расчета на панели инструментов (прогнозный период, постпрогнозный период или итоговый); валюту для отображения; выделить одну или несколько строк в столбце (или столбцов в строке) таблицы с результатами расчетов; нажать кнопку  («Показать график»).

Выделите, например, в столбце «WACC» строки «Метод чистых активов» и «Метод ликвидационной стоимости» и нажмите кнопку .

7.18. Актуализация

Результат деятельности предприятия в условиях рынка во многом зависит от влияния различных факторов, значения которых трудно, а порой невозможно предсказать на стадии планирования. Наиболее эффективным является использование в условиях неопределенности сценарного подхода. Выбранный сценарий развития проекта строится на предположениях, но реальная жизнь всегда вносит свои коррективы и поэтому ни один, даже очень детально проработанный проект, не может быть реализован в соответствии с ранее разработанным планом.

Таким образом, для эффективного управления процессом реализации проекта необходимо обеспечить «обратную связь». Для принятия решений управляющий должен иметь возможность регулярно и своевременно получать актуальную информацию о состоянии проекта. Процедура актуализации данных должна производиться куратором проекта не реже одного раза в месяц, поэтому шаг планирования в системе должен соответствовать шагу контроля и не может быть более 1 месяца.

Раздел «Актуализация» предназначен для осуществления контроля за ходом выполнения проекта. Здесь можно ввести актуальные данные о фактических поступлениях и выплатах, просмотреть актуализированный отчет о движении денежных средств и получить отчет о рассогласовании планируемых и фактических денежных потоков. Актуализация данных может быть осуществлена двумя способами: *детальной актуализации* и *актуализации Cash Flow*.

Первый способ, детальная актуализация, обычно используется управляющим проектом или предприятием, реализующим проект. В этом случае актуальные данные вводятся в диалоге «Актуализация». Этот способ позволяет произвести детальный анализ причин, определяющих текущее состояние проекта.

Второй способ в основном используется инвесторами, кредиторами или управляющими холдинга. Несмотря на то, что в этом случае актуальная информация ограничена фактическим отчете-

том о движении денежных средств, ее вполне достаточно для принятия решения о финансировании проекта. Процедуры актуализации данных во втором случае осуществляются при помощи диалога «Актуализация/Актуализированное *Cash Flow*».

Нажмите кнопку «Актуализация/Актуализация». Диалог «Актуализация» (рис. 7.45) содержит двенадцать карточек (выберите, например, «Сбыт»), в которые вводятся данные о выплаченных и поступивших денежных средствах. Форма карточек одинакова. В верхней части содержится список источников поступлений или выплат, описанных в проекте, в нижней части представлена таблица, предназначенная для ввода платежей. В поле с прокруткой, расположенном над таблицей, необходимо указать период (наберите, например, 12), за который вводятся фактические данные. Введите следующие фактические данные (см. рис. 7.45). Невидимая часть таблицы на рисунке заполнена такими же числами, как для столбца «3.2005». Для ускорения ввода можно вводить, например, числа 1500 в ячейку, находящуюся на пересечении строки «Объем продаж (тыс. банок)» и столбца «1.2005», нажать правой кнопкой мыши на эту ячейку и выбрать строку «Заполнить», а потом редактировать соответствующие числа. Таким же образом можно вводить данные в строку «Цена (руб./тыс. банок)».

Актуализация

Налоги

Сбыт

Материалы и комплектующие

План по персоналу

Общие издержки

Акционерный капитал

Кредиты

Кредиты стартового баланса

Лизинг

Инвестиции

Другие поступления

Другие выплаты

Список вариантов продаж

► Консервы 'Говядина тушеная'

Использовать для первых 12 месяцев проекта.

	1.2005	2.2005	3.2005
► Объем продаж (тыс. банок)	1 110	1 112	1 500
Цена (руб./тыс. банок)	29 900,00	30 000,00	30 000,00
Объем продаж (руб.)	33 189 000,00	33 360 000,00	45 000 000,00

Рис. 7.45. Диалог «Актуализация»

После завершения ввода фактических данных нажмите кнопку «ОК» и выполните расчет проекта. После этого можно ознако-

миться с содержанием актуализированного отчета «Кэш-фло» нажатием одноименной кнопки.

При формировании отчета «Актуализированный Кэш-фло» программа использует данные, введенные в диалоге «Актуализация». Если актуальные данные за какой-либо период не введены, то программа принимает в расчет планируемые платежи. Поэтому в диалоге «Актуализация» можно вводить только те платежи, которые отклоняются от планируемых.

Фактические данные можно вводить не только в диалоге «Актуализация», но и непосредственно в таблице «Актуализированный Кэш-фло». Этот вариант может оказаться более удобным, если в процессе контроля над проектом используются укрупненные данные.

Для ввода актуальных данных в таблицу «Кэш-фло» (*второй способ*) необходимо указать период актуализации в поле с прокруткой в верхней части таблицы. После определения этого периода таблица разграничивается вертикальной линией, отделяющей указанное число месяцев в левой части таблицы. Правая часть таблицы содержит планируемые данные, недоступные для редактирования. Слева можно вводить фактические суммы выплат и поступлений.

При выборе для ввода актуализированных данных одного из описанных способов применение другого исключается. В случае ввода данных в таблицу «Актуализированный Кэш-фло» данные, введенные в диалоге «Актуализация», не используются при расчете.

В таблице «Актуализированный Кэш-фло» вводим: *Актуализация до 3 мес.*; для периода 1.2005: *Поступления от продаж*: 30 000 000; *Затраты на материалы и комплектующие*: 20 000 000, для периодов 1.2005, 2.2005, 3.2005. *Затраты на сдельную заработную плату*: 30 000, 20 000, 20 000 соответственно.

Перед проведением расчета проекта таблицу «Актуализированный Кэш-фло» следует закрыть. В противном случае программа выдает сообщение о том, что проект заблокирован, и прерывает расчет.

Закройте таблицу «Актуализированный Кэш-фло», и выполните расчет проекта. Для анализа соответствия фактических и планируемых денежных потоков используется отчет «Актуализация/Рассогласование *Cash Flow*». В этом отчете представлены суммы рассогласования поступлений и выплат в каждый период

времени. Красным цветом показаны сверхплановые поступления или превышения издержек. Черный цвет обозначает суммы дефицита поступлений или экономию расходов.

7.19. Обмен данными

Кроме ввода данных в режиме диалога существуют и другие возможности описания проекта. Необходимая информация может загружаться из внешних файлов в те или иные наборы данных проекта. Возможно также копирование данных из проекта во внешние файлы.

Имеются следующие способы обмена данными с файлами:

1. Создание и использование файла библиотек — специальных структур данных, формируемых программой Project Expert 7.
2. Обмен данными с текстовыми файлами или базами данных формата dbf.
3. Ввод стартового баланса из файла аудита, созданного программой Audit Expert.
4. Ввод данных для плана сбыта продукции, подготовленных программой Marketing Expert.
5. Вывод итоговых таблиц из Project Expert в MS Excel через буфер обмена.

Обмен данными с файлами производится с помощью команд пункта основного меню «Обмен».

Опишем перенос данных из итоговых таблиц в таблицу MS Excel через буфер обмена.

Экспорт ячеек таблицы. Для перенесения в Excel фрагмента таблицы необходимо выполнить следующие действия:

1. Выделить группу ячеек таблицы, предназначенных для копирования; для этого следует провести указателем мыши по выбранным ячейкам, удерживая левую кнопку мыши.

Для выделения целой строки или группы строк необходимо провести указателем мыши по кнопкам столбцов таблицы с названиями строк (серые кнопки), удерживая левую кнопку мыши.

2. Скопировать выделенные данные в буфер обмена; для этого нужно выбрать команду основного меню «Редактор/Копировать».

Для копирования данных можно воспользоваться клавишами Ctrl + Insert.

3. Открыть Excel и выполнить вставку данных в предназначенное для них место; для этого следует открыть файл, выбрать лист, указать ячейку и нажать кнопку «Вставить» на панели инструментов Excel.

Для вставки данных можно воспользоваться клавишами Shift + Insert.

Экспорт таблицы. Для того чтобы перенести в Excel таблицу в целом, следует выделить все ячейки таблицы. Это выполняется щелчком мыши по левой верхней ячейке таблицы.

Дальнейшие действия аналогичны рассмотренным выше.

Копировать все. Для того чтобы перенести вместе с таблицей названия строк и столбцов, необходимо, находясь в таблице, воспользоваться командой основного меню «Редактор/Копировать все». В этом случае после выполнения в Excel команды «Вставить» таблица полностью переносится на лист Excel.

Перенесите, например, таблицу «Кэш-фло» в MS Excel, используя команду «Редактор/Копировать все».

Глава 8

ИНТЕГРИРОВАННЫЕ МОДЕЛИ

8.1. What-If-анализ

Приложение «*What-If-анализ*» выполняет работу по созданию и анализу вариантов на базе проекта, разработанного с помощью программы Project Expert. При работе с этим приложением сначала определяется базовый вариант для проведения анализа, в качестве которого выбирается какой-либо существующий проект. После этого создается необходимое количество вариантов базового проекта. Для каждого созданного варианта можно описать число изменяемых параметров и диапазон их изменений.

Для подготовленных таким образом вариантов программа выполняет расчет показателей эффективности и отображает результаты сравнительного анализа на графиках и в отчетах.

Каждый из этих вариантов можно описать двумя способами:

1) *выбором варианта из файла*. Необходимо указать файл, в котором содержится проект, рассматриваемый как вариант базового проекта;

2) *описанием вариантов*. Необходимо описать отклонения отобранных параметров базового проекта.

8.1.1. Выбор варианта проекта из файла

Для описания варианта для базового проекта способом «*Выбор варианта из файла*» создадим файл варианта базового проекта с помощью программы Project Expert.

Пусть вариант для базового проекта отличается от него следующими параметрами:

1. Сезонное увеличение объемов сбыта наблюдается с декабря по март (включительно) на 20 %, снижение — с июня по август (включительно) на 20 %.

2. Цена на продукцию растет ежегодно на 17 %, а на материалы — на 15 %.

3. Затраты на содержание производства возрастают ежегодно на 10 %.

4. Планируется ежегодное повышение заработной платы на 10 %.

Загрузите файл *МясныеКонсервы.pex*. Введите параметр «Проект/Заголовок/Вариант: Вариант1». Желательно эти 4 отличных от основного варианта проекта параметра вводить в область «Комментарий» диалога «Заголовок». Нажмите кнопку «ОК». Сохраните проект в своей папке, выполняя команду «Проект/Сохранить Как...», с именем файла *МясныеКонсервыВариант1.pex*. Последовательно вводим эти параметры варианта проекта в проект «Мясные консервы (Вариант1)».

Установим эти 4 отличных от основного варианта проекта параметра.

1. Сезонное увеличение объемов сбыта наблюдается с декабря по март (включительно) на 20 %, снижение с июня по август (включительно) на 20 %.

Выполните команду «Операционный план/План сбыта». Установите флажок «Сезонность...». Нажмите на кнопку «Сезонность...».

Ввод данных в открывшемся диалоге «Сезонные изменения» (рис. 8.1) можно выполнять с помощью мыши или клавиатуры.

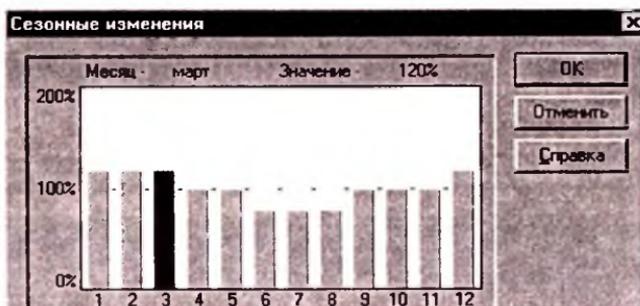


Рис. 8.1. Диалог «Сезонные изменения объема продаж»

Пользуясь мышью, следует установить указатель на вершину столбика, изображающего выбранный месяц так, чтобы он принял вид стрелки, направленной вверх или вниз, в зависимости от того, в какую сторону предполагается изменить исходное зна-

чение. После этого щелчками мыши можно увеличивать или уменьшать величину сезонного отклонения.

Клавиатура является более удобным средством ввода данных в этом диалоге. Выбор столбца и изменение его высоты выполняются с помощью клавиш навигации →, ←, ↑, ↓. Скачкообразные изменения высоты столбцов можно делать клавишами PageUp, PageDown.

Установим требуемые значения параметра и нажмем на кнопку «ОК».

В таблице «Объем сбыта» информация отображается без учета сезонных колебаний. Сезонные колебания объема продаж учитываются при расчете проекта и отражаются в результирующих таблицах. Объем продаж каждого продукта в натуральном выражении можно увидеть в таблице детализации «Результаты/Детализация результатов/Объем продаж».

2. Цена на продукцию растет ежегодно на 17 %, а на материалы — на 15 %.

Выполним команду «План сбыта/Ценообразование». Установим флажок «Изменения цены». Установим переключатель «По схеме...». Далее нажать на кнопку «По схеме...». Нажать на кнопку  («По формуле/По схеме»), нажать на кнопку «Да» и на кнопку  («Формула»).

В открывшемся диалоге «Формула» вводим следующую формулу (рис. 8.2).

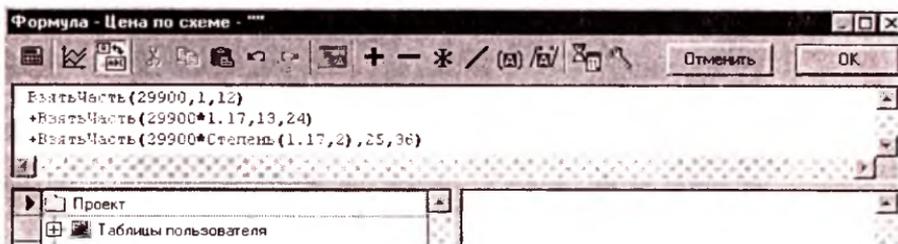


Рис. 8.2. Диалог «Формула для цены сбыта»

Для быстрого ввода соответствующих формул для материалов и других параметров копируем эту формулу в буфер обмена и нажмем кнопку «ОК».

Выполним команду «Операционный план/Материалы и комплектующие». Выберем строку «Говядина жилованная», закладку «Ценообразование». Далее установить флажок «Измене-

ния цены». Установить переключатель «По схеме...». Нажать на кнопку «По схеме...». Нажать на кнопку  («По формуле/По схеме»), нажать на кнопку «Да» и на кнопку  («Формула»).

В открывшемся диалоге «Формула» нажмем на кнопку «Вставить» или сочетание клавиш Shift + Insert. Редактируя вставленную из буфера обмена формулу, получим следующую формулу (рис. 8.3).

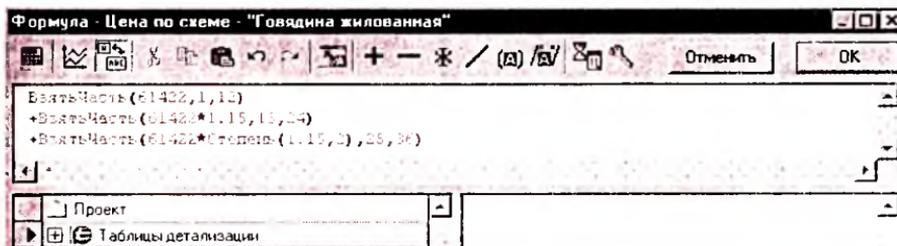


Рис. 8.3. Формула для цены «Говядина жилованная»

Таким же образом вводим формулы для цен «Тара (железные банки)» и «Специи».

Формула для цены «Тара (железные банки)» приведена на рис. 8.4.

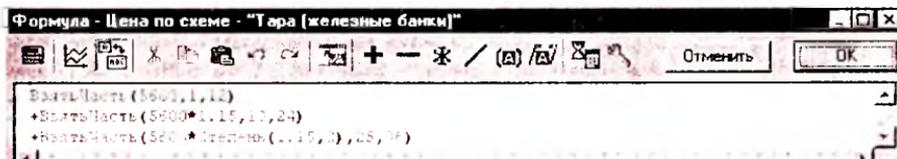


Рис. 8.4. Формула для цены «Тара (железные банки)»

Формула для цены «Специи» — на рис. 8.5.

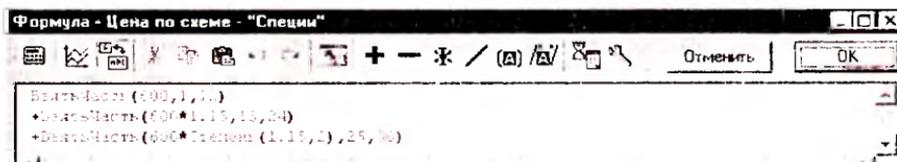


Рис. 8.5. Формула для цены «Специи»

3. Затраты на содержание производства возрастают ежегодно на 10 %.

Выполним команду «Операционный план/Общие издержки», закладка «Производство». Выберем строку «Накладные расходы». Установите переключатель «Сложная схема выплат». Нажмем на кнопку «Схема...». Нажмем на кнопку , затем на кнопку «Да» и на кнопку  («Формула»).

В открывшемся диалоге «Формула» вводим следующую формулу (рис. 8.6).

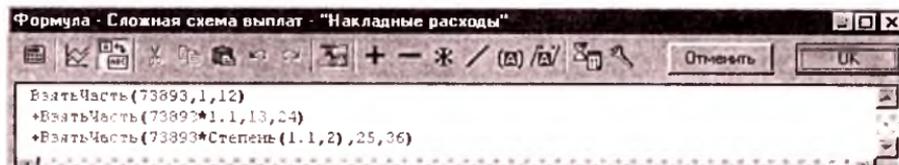


Рис. 8.6. Формула для затрат «Накладные расходы»

4. Планируется ежегодное повышение заработной платы на 10 %.

Выполним команду «Операционный план/План по персоналу», закладка «Управление». Выберем строку «АУ персонал и специалисты». Установим переключатель «Сложная схема выплат». Нажмем на кнопку «Схема...». Нажмем на кнопку , нажмем на кнопку «Да» и на кнопку  («Формула»).

В открывшемся диалоге «Формула» вводим следующую формулу (рис. 8.7).

Аналогично вводим формулу для зарплаты «Производственный персонал» (рис. 8.8) и «Менеджер по продажам» (рис. 8.9).

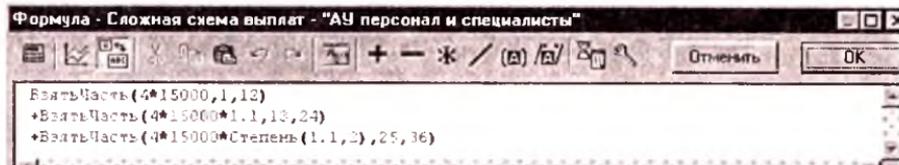


Рис. 8.7. Формула для зарплаты «АУ персонал и специалисты»

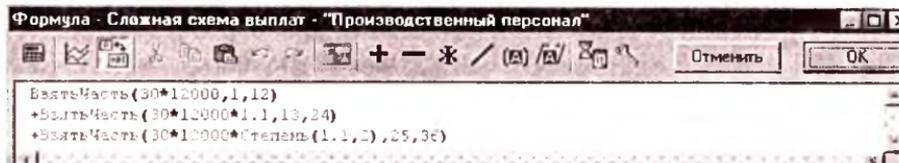


Рис. 8.8. Формула для «Производственный персонал»

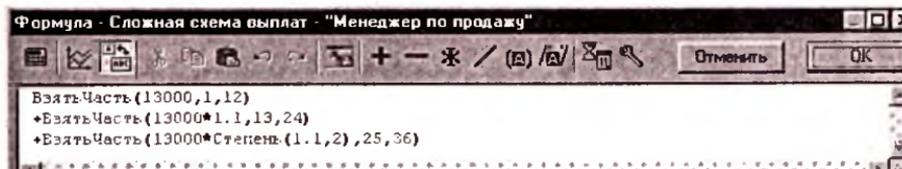


Рис. 8.9. Формула для зарплаты «Менеджер по продажам»

Сохраняйте проект «Мясные консервы (Вариант1)» и закройте программу Project Expert.

8.1.2. Создание файла вариантов

Командой «Пуск/Программы/Project Expert 7/What-If & Plan-Fact» запускаем приложения. После этого можно открыть существующий файл вариантов или создать новый.

Для открытия диалога «Новый проект» нажмите кнопку «Новый» (Ctrl + N) на панели инструментов или пользуйтесь командой основного меню «Проект/Новый...». В открывающемся диалоге укажите название проекта: «*What-If_МясныеКонсервы*»; *Вариант*: Базовый, *Автор*: Иванов И. И., и определите полный путь к создаваемому файлу, для чего удобно пользоваться кнопкой «Пролистать». Дайте имя файлу «*What-If_МясныеКонсервы_Иванова.rvp*» и нажмите кнопку «Открыть». Файлы вариантов проекта имеют расширение «.rvp».

После подтверждения введенных данных нажатием кнопки «ОК» открывается окно «Содержание», обеспечивающее возможность работы с указанным файлом вариантов.

8.1.3. Создание вариантов проекта

Для формирования вариантов проекта откройте диалог «Проект/Список проектов/Варианты проекта» (рис. 8.10).

Подготовка вариантов начинается с выбора проекта, на основе которого они создаются. Проект должен быть заблаговременно создан с помощью программы Project Expert.

Если список проектов в верхней части диалога не заполнен, то после нажатия кнопки «Добавить» открывается диалог «Доба-

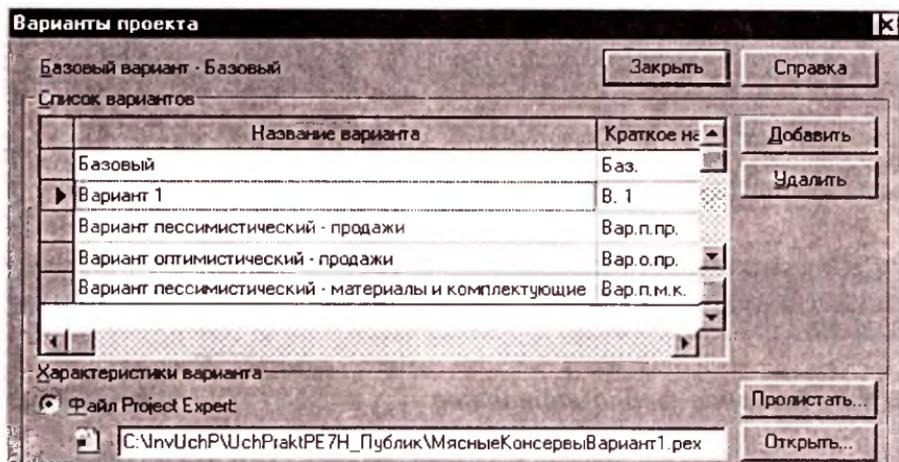


Рис. 8.10. Диалог «Варианты проекта»

вить вариант», в котором следует указать путь к файлу проекта, выбранному в качестве базового варианта. Выделите файл *МясныеКонсервы.pex* и нажмите кнопку «Открыть». После того как определен базовый вариант, в списке вариантов появляется первая строка. Здесь вместо рабочего названия варианта «Вариант 1» введем «Базовый», а для краткого названия — «Баз.». В дальнейшем после каждого нажатия кнопки «Добавить» в списке вариантов появляется новая строка.

Нажатием кнопки «Пролить» открывается знакомый диалог «Добавить вариант», с помощью которого можно указать файл, содержащий нужный проект. Добавляемые проекты должны иметь одинаковые валюты (основную и вторую); одну и ту же дату начала; одинаковую длительность.

Выбор способа описания варианта выполняется с помощью переключателя «Характеристика варианта».

Нажмем на кнопку «Добавить». В списке вариантов появится новая строка с названием «Вариант 2». Для второй строки загрузим подготовленный в Project Expert файл варианта проекта «*МясныеКонсервыВариант1.pex*». Для этого выделим вторую строку с названием «Вариант 2» и установим переключатель «Характеристика варианта»: «Файл Project Expert». Нажмем на кнопку «Пролить», выделим файл «*МясныеКонсервыВариант1.pex*» и нажмем кнопку «Открыть». Изменим название «Вариант 2» на «Вариант 1», а краткое название «В.2» на «В.1».

Нажатием кнопки «Добавить» добавим еще три варианта и редактируем их названия в соответствии с рис. 8.10.

8.1.4. Описание вариантов проекта

Для описания отклонений от базового варианта следует сформировать набор параметров, значения которых дают отклонения. Для «Вариант пессимистический — продажи» установим переключатель «Отклонения от базового варианта» и нажмем на кнопку «Добавить...» для этой области диалога «Варианты проекта». Открывается диалог «Добавить отклонение». Здесь в «Группе данных» выбираем раздел «Объем продаж», в списке «Элементы» выберем параметр «Для всех продуктов» и нажмем кнопку «ОК». При этом названия выбранных параметров помещаются в список, расположенный в нижней части диалога «Варианты проекта». Таким же образом выбираем раздел «Цена продажи» и параметр «Для всех продуктов». Эти же операции делаем для «Вариант оптимистический — продажи». А для «Вариант пессимистический — материалы и комплектующие» выбираем в «Группе данных» раздел «Материалы и комплектующие», в списке «Элементы» — параметр «Все» и нажмем кнопку «ОК».

Для каждого варианта в этом списке следует ввести величины отклонения каждого параметра в процентах от значения, указанного в базовом варианте. При уменьшении параметра величина отклонения вводится со знаком минус. Для «Вариант пессимистический — продажи» для этих параметров установим «Отклонение (%)»: -5 и -10 соответственно; для «Вариант оптимистический — продажи»: 10 и 12; для «Вариант пессимистический — материалы и комплектующие»: 15.

Нажатием кнопки «Закрыть» выходим из диалога. Нажмите кнопку «Расчет проекта». Сохраните проект.

8.1.5. Сравнительный анализ вариантов проекта

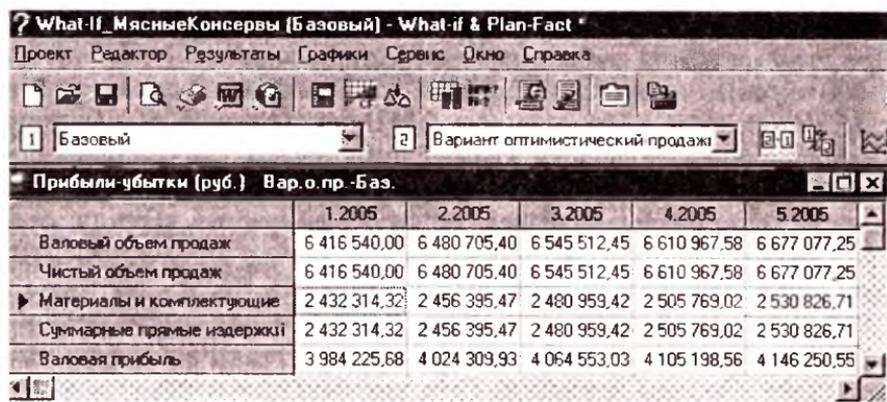
Сравнительный анализ вариантов проекта проводится в разделе «Результаты» после расчета проекта.

Здесь можно просмотреть таблицы со значениями экономических показателей проектов. Нажмите, например, на кнопку

«Результаты/Прибыли-убытки». Выбор вариантов осуществляется с помощью двух списков и двух кнопок  «Базовый»,  «Вариант пессимистический - прод.», расположенных под панелью инструментов. После выбора вариантов для просмотра нужного варианта необходимо нажать соответствующую кнопку с изображением 1 или 2.

Выбрав любую пару из них в первом и втором списке, с помощью кнопок  и  можно получить разности показателей этих таблиц в абсолютных и относительных (в процентах) величинах.

Выберите варианты, например, в соответствии с рис. 8.11, и нажмите кнопку .



The screenshot shows the 'What-If & Plan-Fact' application window. The title bar reads 'What-If_МясныеКонсервы (Базовый) - What-if & Plan-Fact'. The menu bar includes 'Проект', 'Редактор', 'Результаты', 'Графики', 'Сервис', 'Окно', and 'Справка'. The toolbar contains various icons for file operations and data manipulation. Below the toolbar, there are two dropdown menus: the first is set to 'Базовый' and the second to 'Вариант оптимистический продаж'. To the right of these are two buttons with icons representing different views. Below the dropdowns is a section titled 'Прибыли-убытки (руб.)' with a sub-label 'Вар.о.пр.-Баз.'. This section contains a table with the following data:

	1.2005	2.2005	3.2005	4.2005	5.2005
Валовый объем продаж	6 416 540,00	6 480 705,40	6 545 512,45	6 610 967,58	6 677 077,25
Чистый объем продаж	6 416 540,00	6 480 705,40	6 545 512,45	6 610 967,58	6 677 077,25
▶ Материалы и комплектующие	2 432 314,32	2 456 395,47	2 480 959,42	2 505 769,02	2 530 826,71
Суммарные прямые издержки	2 432 314,32	2 456 395,47	2 480 959,42	2 505 769,02	2 530 826,71
Валовая прибыль	3 984 225,68	4 024 309,93	4 064 553,03	4 105 198,56	4 146 250,55

Рис. 8.11. Разность показателей «Прибыли-убытки» в абсолютных величинах

Если в таблице выделить несколько строк, нажать правую кнопку мыши и в появившемся меню выполнить команду «График», то будут построены графики выделенных в таблице показателей для *выбранного* варианта или разности вариантов.

Если же в таблице выделить несколько строк и нажать на кнопку  («Показать график по вариантам»), то будут построены графики только для одного параметра, против которого стоит указатель в таблице, но для *каждого* из вариантов проекта. Эти же графики можно получать, если выделить конкретную строку и нажать на кнопку .

Модуль «Результаты/Таблица пользователя» дает возможность пользователю построить собственные таблицы пользовате-

ля и просмотреть график их строк и анализировать варианты проекта.

Для демонстрации этой возможности нажмем кнопку «Результаты/Таблица пользователя» и кнопку  — «Настроить». В открывшемся диалоге «Настройка таблиц пользователя» вводим название таблицы и ее строк в соответствии с рис. 8.12.

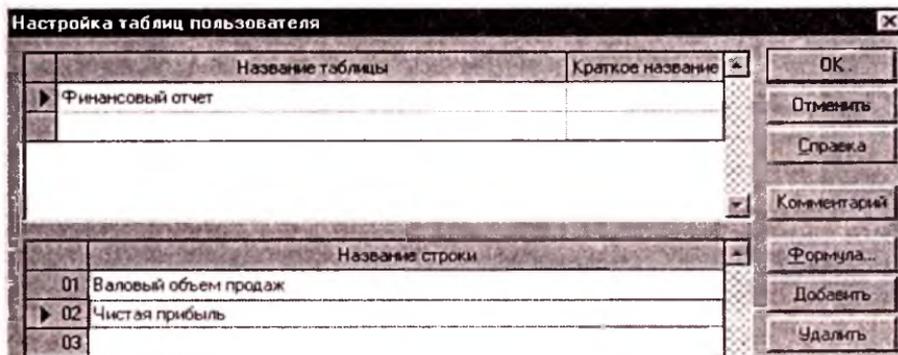


Рис. 8.12. Настройка таблиц пользователя

Выберем строку «Валовый объем продаж», нажмем кнопку «Формула...» и создадим формулу «*Прибыли-убытки. Валовый объем продаж*». Точно так же создадим формулу для строки «Чистая прибыль»: *Прибыли-убытки. Чистая прибыль*. Нажмем кнопку «OK».

В полученной таблице можно просмотреть график ее строк и проанализировать варианты проекта.

Кроме того, модуль «Проект/Анализ вариантов» также позволяет проводить анализ итоговых таблиц по алгоритму, созданному пользователем. Итоговые таблицы используются в этом модуле по каждому из вариантов отдельно.

Нажмем кнопку «Проект/Анализ вариантов» и кнопку . В открывшемся диалоге «Настройка таблиц анализа вариантов» вводим название таблицы и ее строк в соответствии с рис. 8.13.

Для строк таблицы вводим формулы в соответствии с табл. 8.1. Нажмем кнопку «OK».

В полученной таблице можно просмотреть график ее строк и проанализировать варианты проекта, нажимая кнопку  — «Показать график» диалога «Таблицы анализа вариантов».

Отметим, что кнопки, расположенные под панелью инструментов  «Свойства»  «Включить/отключить индикаторы»      , которые

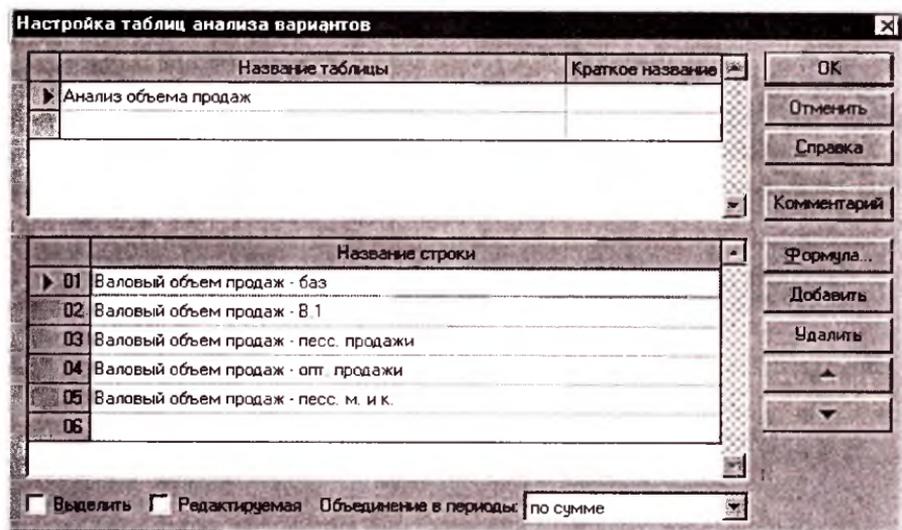


Рис. 8.13. Настройка таблиц анализа вариантов

Таблица 8.1. Формулы строк таблицы «Анализ объема продаж»

Название строки	Формула строки
Валовый объем продаж — баз	Базовый.Прибыли-убытки.Валовый объем продаж
Валовый объем продаж — В.1	Вариант 1.Прибыли-убытки.Валовый объем продаж
Валовый объем продаж — песс. продажи	Вариант пессимистический — продажи.Прибыли-убытки.Валовый объем продаж
Валовый объем продаж — опт. продажи	Вариант оптимистический — продажи.Прибыли-убытки.Валовый объем продаж
Валовый объем продаж — песс. м. и к.	Вариант пессимистический — материалы и комплектующие.Прибыли-убытки.Валовый объем продаж

предназначены для анализа вариантов проекта в разделе «Результаты», недоступны для анализа вариантов проекта как созданных с использованием модуля «Результаты/Таблица пользователя», так и созданных с использованием модуля «Проект/Анализ вариантов».

Графики

В закладке «Содержание/Графики» можно просмотреть графики показателей NPV ; PB ; IRR , рассчитанных для всех вариантов.

Графики этих показателей открываются нажатием соответствующих кнопок в закладке «Графики».

Настройка графиков производится известными нам приемами, описанными раньше.

Сохраните файл и закройте приложения What-If & Plan-Fact.

8.2. Pic Holding

PIC Holding — универсальная система моделирования деятельности холдинговой компании — позволяет детально описать финансируемые проекты, сформировать общий бюджет холдинга, а также контролировать ход реализации проектов.

Для моделирования холдинга используется представление его деятельности в виде набора взаимосвязанных проектов, каждый из которых описывает деятельность финансируемых холдингом компаний. Учитываются взаимные финансовые обязательства и денежные потоки. Отдельным проектом описывается операционная деятельность самой холдинговой компании.

Собственные проекты холдинга описывают деятельность, выполняемую непосредственно холдинговой компанией. Сюда также входят административные издержки холдинговой компании, затраты на обслуживание ее долга и другие ее расходы.

Внешние проекты реализуются дочерними компаниями холдинга. Эти проекты имеют собственный «Баланс» и «Кэш-фло», но связаны с головной компанией обязательствами по выданным им кредитам и вкладам в их уставной фонд.

Система PIC Holding автоматически отслеживает взаимные обязательства и денежные потоки холдинга и дочерних компаний, реагируя на изменения денежных потоков отдельных проектов. Это позволяет рассматривать весь набор финансируемых проектов как единое целое и облегчает принятие решений по их финансированию.

Рекомендуемый порядок построения модели холдинга:

1. С помощью модуля Project Expert создаются модели каждого проекта холдинга, включая проект развития самой холдин-

говой компании. На этой стадии анализа взаимосвязи проектов не учитываются.

2. В системе PIC Holding строится модель холдинга, при этом указываются условия финансирования проектов холдингом.

3. После расчета полученной модели определяется схема привлечения ресурсов для финансирования проектов холдинга или, при необходимости, изменяется набор проектов и условия их финансирования.

Файлы проектов *PIC Holding* имеют расширение «.phf».

Далее по тексту будут применяться следующие термины: *финансируемые проекты* — проекты Project Expert, которым холдинг выдал кредиты, либо в которых участвует в качестве акционера; *внутренний проект* — проект Project Expert, описывающий холдинговую компанию; *проект холдинга* — проект PIC Holding, описывающий холдинг в целом.

Командой «Пуск/Программы/Project Expert 7/PIC Holding» запускаем приложения.

Создание нового проекта холдинга. Для создания нового проекта холдинга нажмите на панели инструментов кнопку  («Новый» (Ctrl + N)) или выберите пункт меню «Проект/Новый...». В результате появится диалог «Новый проект». Создадим следующий проект холдинга: *Название:* холдинг «Мясные консервы»; *Вариант:* 1; *Автор:* Иванов И. И.; *Файл:* «ХолдингМясные-Консервы.phf» (для выбора нужной папки пользуйтесь кнопкой «Пролить...»). После создания файла нажмем кнопки «ОК», выйдите из диалога «Новый проект».

Раздел «Холдинг» является первым в содержании PIC Holding и изначально доступен после открытия или создания проекта.

Модуль «Заголовок». Дата начала и длительность проекта определяется началом и длительностью проектов, входящих в холдинг, которые соответствуют дате начала самого «раннего» проекта и дате окончания «позднего». Исходя из дат начала и окончания проекта холдинга вычисляется его длительность. *Минимальная длительность* — 2 мес. *Максимальная длительность* — 50 лет.

В карточке «Холдинг/Настройка расчета/Ставка дисконтирования» установим: *Общая ставка дисконтирования:* Ставка, рубль: 30, Ставка, доллар: 12 %; *Шаг дисконтирования:* месяц. Так как начальный курс валют и курсовая инфляция во всех проектах холдинга могут отличаться, то за начальный курс и курсовую

инфляцию группы принимаются значения из наиболее раннего проекта.

Для работы со списком проектов предназначен раздел «*Проекты*», диалоги которого позволяют формировать список проектов холдинга, а также определить формы участия холдинговой компании в финансировании входящих в список проектов (предоставление кредита или участие на правах акционера).

Нажатием кнопки «Проекты/Список проектов» откройте диалоговое окно «Проекты холдинга» и нажмите кнопку «Добавить проект». Укажите файл «*ДомикИванова.pex*» и нажмите кнопку «Открыть». Точно так же введите в список холдинга проект «*Мясныеконсервы.pex*» из вашего файла.

Добавляемые в список проекты *должны иметь одинаковую основную и дополнительную валюту*, а также иметь даты начала и продолжительность такие, чтобы *общая длительность холдингового проекта не превышала 50 лет*. Основная и дополнительная валюта холдинга определяются первым занесенным в список проектом. Каждый из проектов сформированного списка может быть отредактирован.

Нажатие кнопки «Редактировать» приведет к запуску программы Project Expert и открытию в ней выбранного проекта (выполните). Можно, используя все доступные средства Project Expert, произвести коррекцию исходных данных и заново рассчитать проект. По завершении работы с Project Expert (т. е. при ее закрытии) вы вновь окажетесь в диалоге «Проекты холдинга».

Нижняя часть диалога «Проекты холдинга» предназначена для назначения «внутреннего» проекта холдинга и определения форм участия холдинговой компании в финансировании конкретного проекта.

Выделите в списке проект «Дачный домик» и установите флаг «Внутренний проект холдинга» (рис. 8.14).

Внутренний проект может быть только один и присутствовать он должен обязательно. Остальные проекты списка имеют статус финансируемых проектов холдинга, поэтому в диалоге «Список проектов» необходимо определить форму их финансирования.

В списке проектов диалога «Проекты холдинга» выделите проект «Мясные консервы» и нажмите кнопку «Добавить» в нижней части диалога. На экране появится диалог «Добавить финансирование» (рис. 8.15). Тип финансирования выбирается из

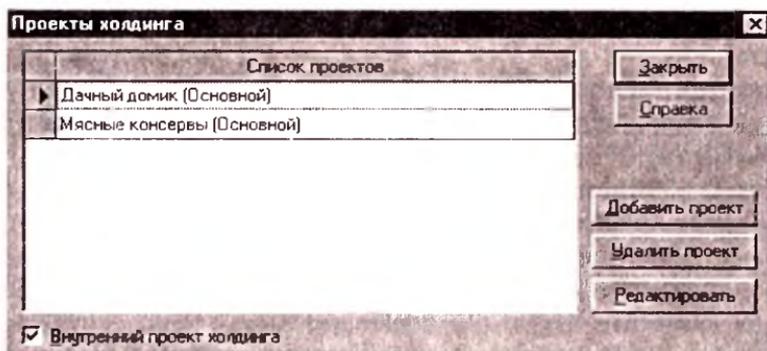


Рис. 8.14. Диалог «Проекты холдинга»

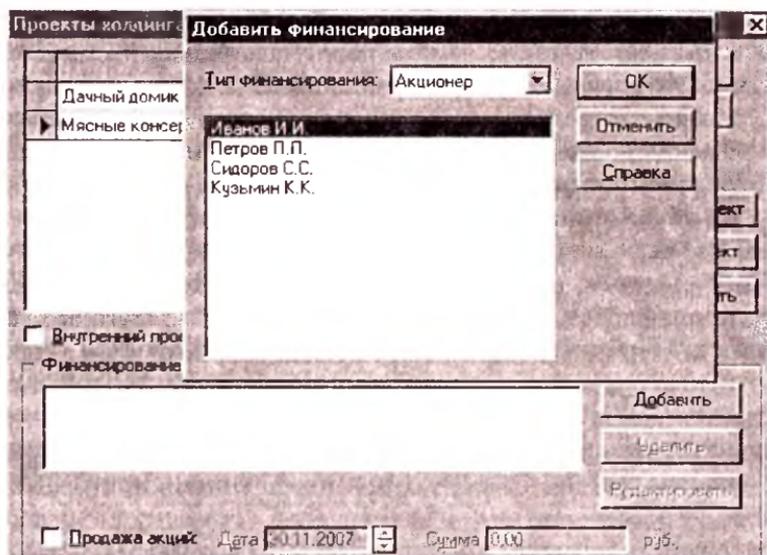


Рис. 8.15. Диалог «Добавить финансирование»

раскрывающегося списка (верхняя часть диалога) путем выбора требуемого наименования («Акционер» или «Кредитор»).

Выберите акционера Иванова И. И. и нажмите кнопку «OK», указав тем самым, что холдинг участвует в данном проекте через выбранного акционера Иванова И. И. Если в списке финансирования выбрать позицию, описывающую акционера, становится доступным флаг «Продажа акций». Установив данный флаг, вы сделаете доступными для ввода информации поля «Дата»

и «Сумма», в которых можно указать, когда и по какой цене холдингом были проданы акции финансируемого проекта. Установим: *Дата*: 30.06.2007; *Сумма*: 3 500 000 руб.

В диалоге «Добавить финансирование» не отображаются кредиты и акционеры из стартового баланса проекта.

Закрываем диалог «Проекты холдинга», рассчитываем холдинговый проект и сохраняем его.

Раздел «Результаты». Анализ и планирование бюджета холдинга производится на основании данных, отображаемых в «Отчете о движении денежных средств» («Кэш-фло»), таблицы показателей эффективности, а также таблиц, детализирующих денежные потоки холдинга.

Отчет о движении денежных средств («Кэш-фло») является основным документом по анализу бюджета холдинга. Нажмите кнопку «Результаты/Кэш-фло». Деятельность холдинга в «Кэш-фло» представлена по трем основным разделам: *операционная или производственная деятельность; инвестиционная деятельность; финансовая деятельность*. Операционная и инвестиционная деятельность холдинга характеризуется работой холдинговой компании в рамках «внутреннего» проекта. В разделе «Кэш-фло от финансовой деятельности» кроме строк, описывающих финансовую деятельность холдинговой компании по привлеченную собственных и заемных средств, присутствуют строки, которые отражают деятельность компании по финансированию проектов холдинга (секция «Кэш-фло проектов и программ»). Эти строки отражают текущие денежные выплаты/поступления по реализации программы финансирования проектов холдинга.

Оцените показатели эффективности инвестиций (интегральные показатели), используя диалог «Результаты/Эффективность инвестиций».

Для **детального анализа бюджета холдинга** в процессе расчета формируются дополнительные таблицы, подробно раскрывающие финансовые потоки между холдинговой компанией и финансируемыми проектами.

Для доступа к таблицам предусмотрены диалоги, которые активизируются нажатием соответствующих кнопок закладки «Результаты»: «Инвестиционные средства»; «Изъятые средства»; «Доходы». Пожалуйста, ознакомьтесь с этими диалогами.

В верхней части этих диалогов расположен раскрывающийся список выбора режима отображения данных таблиц. Выбрав тре-

буемый пункт списка, можно просмотреть содержимое таблиц либо в агрегированном виде (пункт «Всего по проектам»), либо раскрыть содержимое таблицы в соответствии с выбранным пунктом. Просмотрите!

Анализ внутреннего проекта. Диалоги закладки «Внутренний проект» позволяет произвести анализ финансового состояния холдинговой компании. Пожалуйста, ознакомьтесь с этими диалогами и проанализируйте финансовое состояние холдинговой компании.

8.3. Project Integrator

В зависимости от величины и структуры компании, ее экономическая деятельность может проводиться путем реализации не одного, а нескольких направлений, финансируемых из общего бюджета. В этом случае представляет интерес совместный анализ всех реализуемых компанией проектов. При использовании широких хозяйственно-экономических связей и кооперации может возникнуть необходимость совместного анализа группы проектов разных компаний, связанных по каким-либо критериям.

Работой по объединению проектов занимается Project Integrator. Под «*группой проектов*» (далее — «группа») подразумевается некоторое множество проектов, разработанных при помощи Project Expert, которые каким-либо образом взаимосвязаны. Критерии, по которым проекты объединяются в группу, определяет пользователь.

Существует минимальное технологическое *требование*, которому должны удовлетворять проекты, добавляемые в группу: проекты должны иметь *одинаковую основную валюту и валюту для расчета на внешнем рынке*, а также *единицы их измерений*. Суммарная длительность составляющих проектов не должна превышать 100 лет.

Группе (проекту группы) соответствует один файл, который имеет расширение «.prg». Такой проект иногда будем называть *объединенным* или *групповым*. Проекту, входящему в группу, соответствует один файл, который имеет расширение «.rex». Такой проект будем называть, в отличие от групповых, *локальным*.

Диалоги и окна программы настроены на работу с объединенными проектами, поэтому при использовании термина

«Проект» имеется в виду «Проект группы» или «Объединенный проект».

Командой «Пуск/Программы/Project Expert 7/Project Integrator» запускаем приложения. До тех пор, пока не открыт какой-либо проект группы, рабочий стол останется пустым.

Этапы работы с программой. Схема работы с программой может быть представлена в следующем виде:

1. Создание (открытие) проекта группы.
2. Формирование группы компаний.
3. Формирование списка локальных проектов компаний.
4. Настройка и проведение расчетов.
5. Просмотр и анализ результатов.

Создание нового проекта группы начнем нажатием кнопки  («Новый»). Введем: *Название:* Объединение «Мясные Консервы»; *Вариант:* 1; *Автор:* Иванов И.И. Активизируем поле «Файл». Используя кнопку «*Пролистать*», сохраняем файл в своей папке с именем «ОбъединениеМК». Нажатием кнопки «Открыть» выходите из диалога. Нажатием кнопки «ОК» выходим из диалога «Новый проект».

Формирование группы компаний. Программа Project Integrator позволяет проводить интеграцию результатов по группе компаний, которые, в свою очередь, финансируют ряд локальных проектов, разработанных в среде Project Expert. Для формирования состава группы компаний в разделе «Проект» нажмите кнопку «Список проектов».

В появившемся на экране диалоге «Группа проектов» имеется название группы компаний «Группа проектов». Нажмите двойным щелчком левой кнопки мыши на него или, выделяя его, нажмите клавишу F2 и исправьте его, например, на «Объединение». Нажмите два раза кнопку  («Добавить компанию»). исправьте «Компания 1» на «*Строитель*», «Компания 2» на «АО «*Мясокомбинат Истринский*»».

Формирование списка локальных проектов компаний. Для отнесения конкретного проекта (.рех) к определенной компании, например, к компании «*Строитель*», выделите ее и нажмите кнопку  («Добавить проект» (Ins)). В открывшемся диалоге из списка файлов с расширением «.рех» выберите файл проекта «*ДомикИванова*» и нажмите кнопку «Открыть». Повторяя эту процедуру, отнесите проект «Мясные консервы» компании «АО «*Мясокомбинат Истринский*»». Нажмите кнопку «ОК».

Настройка проводится в разделе «Проект» главного окна программы «Содержание». Следует лишь помнить, что настройки, касающиеся проекта группы, применяются при отображении результатов объединенного проекта (в том числе результатов локальных проектов, входящих в группу), игнорируя настройки локальных проектов.

Установим настройки для объединенного проекта.

В диалоге «Валюта проекта» установим следующие параметры (рис. 8.16).

	1 год	2 год	3 год
Темпы роста/падения курса (%)	15,00	10,00	8,00

Рис. 8.16. Диалог «Валюта проекта»

В закладке «Проект/Настройка расчета/Ставка дисконтирования» установим: *Общая ставка дисконтирования: Рубли: 25 %, Доллар: 15 %, Шаг дисконтирования: месяц.*

В закладке «Настройка расчета/Показатели эффективности» (рис. 8.17) установим следующие данные и нажмем кнопку «ОК».

Рис. 8.17. Закладка «Настройки расчета/Показатели эффективности»

Длительность объединенного проекта определяется длительностью проектов, в него входящих. Начало проекта совпадает с началом самого раннего проекта, соответственно окончание —

с окончанием последнего. При этом общая длительность проекта не должна превышать 100 лет.

Просмотр и анализ результатов. Проведите расчет объединенного проекта. Результаты расчета группового проекта отражаются в финансовых отчетах, графиках и диаграммах. Появившаяся на экране вызываемая таблица отображает интегрируемые данные всей группы компаний, наименование которой находится в поле с выпадающим списком.

Нажмите, например, на кнопку «Результаты/Кэш-фло». Пользуясь меню списка, находящимся в левом верхнем углу таблицы, вызовите интегрированные таблицы объединения, дочерних (если они имеются) компаний либо данные одного из локальных проектов. Данные в таблицах отображаются в соответствии с параметрами настройки, установленными в разделе «Проект». Исключение составляет таблица «Эффективность инвестиций» для локального проекта, при отображении которой используются параметры в соответствии с его собственными настройками.

Отметим, что значения ячеек таблиц для «Объединение» (за исключением таблиц «Эффективность инвестиций») равны сумме значений соответствующих ячеек таблиц для входящих в это объединение локальных проектов.

Глава 9

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПЛАНА

После разработки приемлемого бизнес-проекта и проведения вариантного анализа проекта можно приступить к разработке бизнес-плана.

Для выполнения этого этапа разработки бизнес-проекта должны быть готовы все данные, необходимые для принятия решения об инвестировании. Коммерческие, технические, финансовые, экономические предпосылки и условия окружающей среды по отношению к деловому проекту должны быть определены и тщательно проверены на основе рассмотрения альтернативных решений, изученных в предварительном технико-экономическом обосновании (ТЭО). Результатом этих решений является бизнес-план.

Окончательные оценки инвестиционных и производственных затрат и последующие расчеты рентабельности проекта имеют значение лишь в том случае, если размеры проекта (финансовые, временные и т. д.) определены однозначно [4, 5].

При одинаковой структуре и форме построения не существует какого-либо обязательного образца бизнес-планов.

Бизнес-план должен разрабатываться с максимальной точностью как оптимизационный процесс, включающий обратную связь, взаимосвязь отдельных частей, а также оценки коммерческого, технического и других рисков.

При возникновении слабых мест или установлении неадекватной рентабельности бизнес-плана следует внимательно проанализировать такие чувствительные параметры, как размер рынка, производственная программа, оборудование, и попытаться найти лучшие альтернативы с тем, чтобы повысить осуществимость проекта и его эффективность. Все допущения, использованные данные и выбранные в бизнес-плане решения должны быть описаны и обоснованы для того, чтобы сделать его более понятным инвестору, проводящему собственный анализ.

Чем выше качество бизнес-плана, тем проще работа по оценке проекта. Оценка бизнес-плана, выполняемая финансовыми

органами, концентрируется на «здоровье» компании, которую предстоит финансировать, прибылях, получаемых акционерами, и защите кредитов.

Если предынвестиционное исследование основывается на недостаточной и неадекватной информации и допущениях, то разработка бизнес-плана потеряет реальный смысл, как бы квалифицированно ее ни осуществляли.

На этапе разработки бизнес-плана должны быть проведены все необходимые исследования и научно-технические разработки, выполнен большой объем работ, связанных с разработкой концепции и ее структуризацией, осуществлен предпроектный анализ. Теперь возникает необходимость в итоговом, максимально компактном документе, который позволит менеджерам не только принять обоснованное решение, но и указать, что и когда нужно сделать, чтобы оправдаться ожидания относительно эффективности бизнес-проекта. В этих целях *составляется бизнес-план*, являющийся главным документом для кредиторов и основным инструментом для исполнителей. От правильности составления этого документа зависят получение одобрения проекта и его жизнеспособность. Составление бизнес-плана заставляет вновь вернуться к вопросам: *«Так ли уж хороша идея? На кого рассчитан новый продукт (услуга)? Найдет ли этот продукт (услуга) своего покупателя? С кем придется конкурировать?»*

Для среднесрочных и долгосрочных проектов разработка бизнес-плана является центральной фазой процесса бизнес-планирования, главным содержанием которого является разработка основных компонентов бизнес-проекта и подготовка его к реализации.

Это содержание сводится к следующему:

- развитие концепции и дальнейшая разработка основного содержания бизнес-проекта (ресурсы — ограничения — результат);
- установление деловых контактов и углубление изучения целей участников;
- структурное планирование (определение рисков и бюджета, календарные планы);
- организация и проведение торгов, заключение контрактов с основными исполнителями;
- получение одобрения на продолжения работ.

Для среднесрочных, небольших по масштабу или локальных бизнес-проектов, не требующих значительных затрат и весьма

непродолжительных по срокам реализации, бизнес-план — это начальный этап делового планирования. В нем совмещаются все этапы и работы, выполняемые в предынвестиционной фазе планирования.

Цель бизнес-плана — убедительно показать, каким образом деньги или иные ресурсы инвестора превратятся для него в еще большие деньги. Иными словами, инвестор должен увидеть прибыль не после, а до того, как истратит деньги на предлагаемый проект.

Бизнес-план — это продукт внутренней управленческой деятельности, хотя потребителем его являются чаще всего внешние контрагенты: инвесторы, кредиторы, деловые партнеры. Если под бизнес-план будут получены кредиты, то руководителя должна волновать проблема реализации бизнес-плана или бизнес-план в системе управления компанией.

В западных компаниях бизнес-план используется не только как инструмент для привлечения инвестиций, но и как основа корпоративного управления. *В этих компаниях используются дивизиональные организационные структуры управления. Именно в дивизионах бизнес-план стал фактически основным инструментом управления, потому что когда выделяются центры финансового учета и тем более центры финансовой ответственности, очень удобно осуществлять их финансирование именно через бизнес-план.* Бизнес-план в системе управления компанией значительно связан с дивизиональными структурами. Дивизион составляет бизнес-план как бы для внутреннего инвестора — материнской компании или центрального руководства холдинга.

Менеджмент — это второй (после финансов) по степени важности вопрос в бизнес-планировании, решение которого заложено в механизме бизнес-плана. *Фактически бизнес-план — это инструмент делегирования ответственности, позволяющий руководству компании более точно определить вклад менеджеров в достижение целей компании.*

Самое сложное в бизнес-планировании — это прогнозы. Их должны делать люди, которые реализуют результаты проектов, и от того, насколько правильно они это делают, зависит, правильно ли составлен бизнес-план.

В бизнес-планировании необходимо соблюдать три правила: 1) в бизнес-плане не должно быть «революций» (все должно быть плавно и реально); 2) он должен быть одновременно песси-

мистичен и оптимистичен (правило «плохой погоды»: все плохое должно предусмотрено в бизнес-плане); 3) он должен быть «скользящим» (если у вас есть разбивка по неделям (месяцам) и вы ее проанализировали, бизнес-план в дальнейшем строится (корректируется) с учетом этого анализа).

В бизнес-плане важно не то, что это — план. Это можно назвать бизнес реальностью, важно ощущение устойчивости. Как только приближается предел устойчивости компании, необходимо принимать какие-то решения для увеличения ее устойчивости.

Бизнес-план дает руководителю реальную возможность выбора, в то время как обычная текучка, работа без плана такого выбора лишает.

Логично предположить, что в самой структуре бизнес-плана заложен механизм, позволяющий менеджерам «гонять» его в случае необходимости, чтобы найти оптимальное управленческое решение.

По структуре бизнес-плана существуют два заблуждения: *первое* — это то, что существует якобы одна «правильная» структура. Это утверждение верно только тогда, когда речь идет о привлечении внешних инвестиций и приходится подстраиваться под требования инвестора; *второе* заблуждение состоит в том, что считается, будто бы структура бизнес-плана и последовательность его разработки — одно и то же.

Принципиальным является не знание универсальной последовательности, а понимание того, что в ходе разработки неизбежно придется пройти все основные разделы бизнес-плана, и сделать это не один раз.

Однако все это не означает, что в структуре бизнес-плана нет общей внутренней логики. *Структура бизнес-плана может быть представлена в виде трех блоков:*

1) словесное описание проекта или того состояния бизнеса, которого вы хотели бы достигнуть, с точки зрения всех компонентов менеджмента;

2) те разделы первого блока, которые поддаются количественному выражению, план административных мероприятий, направленных на достижение поставленных целей;

3) финансовый план.

Механизм контроля необходимо создать до того, как компания приступит к составлению бизнес-плана. Иначе даже самый блестящий план может остаться только на бумаге. Необходимо,

чтобы системы контроля бизнес-плана — а их две: контроль мероприятий (второй блок) и финансовый контроль (третий блок) — интегрировались с существующими системами контроля в компании (первый блок).

Бизнес-план — это официальный документ. Для того чтобы написать его, нужно собирать обширную достоверную информацию. Объем этой информации постоянно увеличивается по мере вхождения в бизнес и (или) его развития. Поэтому *целесообразно иметь два вида одного бизнес-плана*.

Первый вид бизнес-плана — *официальный*, является кратким (до 50 страниц) изложением на бумаге прошлого, настоящего и будущего вашего бизнеса. Он предназначен для перспективных партнеров, менеджеров и акционеров фирмы, чтобы они могли представить общую цель бизнеса. В нем обычно содержится три варианта расчетов: *оптимистический, пессимистический и реальный (оптимальный)*.

Второй вид бизнес-плана представляет собой повседневный рабочий документ для первого лица предприятия, команды разработчиков плана и консультантов. В нем сосредоточен рабочий информационный материал. Он носит название *рабочего бизнес-плана* и позволяет:

- глубже понять важность официального бизнес-плана;
- составить программу ваших действий задолго до того, как реально начнется новое дело;
- детально рассмотреть возможные варианты решения возникающих проблем и, таким образом, быть готовыми преодолеть их в будущем, так как вы сможете принять правильное решение, чтобы избежать ошибок в официальном бизнес-плане;
- заранее распознать и оценить два основных вида риска в бизнесе: внутренний, над которым вы в целом имеете контроль (персонал, материальные запасы), и внешний (экономика, новое законодательство), т. е. что вы не в состоянии изменить;
- осуществлять тщательный контроль за состоянием дел, учитывая постоянные изменения во внешней и внутренней среде на основе мониторинга делового окружения;
- по мере необходимости служить в качестве справочника при корректировке официального бизнес-плана.

Таким образом, рабочий бизнес-план — это широкое пространство или деловое поле вашей игры, в ходе которой разраба-

тываются правила тщательно продуманного официального бизнес-плана.

Информация в рабочем бизнес-плане должна быть расположена под теми же заголовками, что и в официальном плане, для того чтобы было легче осуществлять ссылки. Он должен быть особо конфиденциальным.

Рабочие материалы должны отражать информацию, которую вы не хотите включать в официальный бизнес-план. В них конкретизируются краткосрочные и долгосрочные цели бизнеса, маркетинговая стратегия, информация о конкурентах и сумма капитала, которую вы планируете направить в бизнес.

Часть документации рабочего бизнес-плана может использоваться в качестве приложений к официальному плану или предоставляться по запросам партнеров и членов команды разработчиков.

Основными элементами бизнес-плана являются: титульный лист, вводная часть (резюме проекта), аналитический раздел, содержательный раздел (сущность проекта) и разделы внутрифирменного планирования. Ключевые моменты бизнес-планирования — это оценка инициаторами проекта:

- возможности, необходимости и объема выпуска продукции (услуг);
- потенциальных потребителей;
- конкурентоспособности продукта на внутреннем и внешнем рынках;
- своего сегмента рынка;
- показателей различных видов эффективности (коммерческой, региональной, бюджетной);
- достаточности капитала у инициатора бизнес-идеи и возможных источников финансирования.

Итак, *бизнес-план* — это:

- изложение системы доказательств, убеждающих инвестора в выгодности проекта;
- определение степени жизнеспособности и будущей устойчивости предприятия;
- предвидение рисков предпринимательской деятельности;
- конкретизация перспективы бизнеса в виде системы количественных и качественных показателей развития;
- развитие перспективного (стратегического) взгляда на компанию и ее рабочую среду путем получения ценного опыта планирования.

Последовательность разработки бизнес-плана приведена в табл. 9.1.

Таблица 9.1. Последовательность разработки бизнес-плана

№ п/п	Шаги разработки бизнес-плана	Раздел бизнес-плана	Возможность выполнять расчеты с помощью компьютерной программы Project Expert и получать документы
1	Сбор и анализ информации о продукции (услуге). Описание продукции (услуги)	Разд. 3	
2	Сбор и анализ информации по рынку сбыта. Маркетинг и сбыт продукции (услуг)	Разд. 4	
3	Анализ состояния и возможностей предприятия и перспективности отрасли. Описание предприятия	Разд. 2	
4	Определение потребностей и путей обеспечения площадями, оборудованием, кадрами и другими ресурсами. Производственный план	Разд. 5	
5	Расчет потребного капитала и источников финансирования. Финансовый план	Разд. 7	Помесячно: <ul style="list-style-type: none"> • отчет о прибылях и убытках; • отчет о движении денежных средств; • прогнозный баланс; • начисленные налоги; • финансовые результаты
6	Определение направленности и масштабности проекта, расчет эффективности. Направленность и эффективность проекта	Разд. 8	Срок окупаемости <i>PВ</i> , <i>DPВ</i> . Индекс прибыльности <i>PI</i> . Внутренняя норма доходности <i>IRR</i> . Модифицированная внутренняя норма доходности <i>MIRR</i> . Чистый приведенный доход <i>NPV</i>
7	Разработка организационной структуры, правового обеспечения и графика реализации проекта. Организационный план	Разд. 6	

Окончание табл. 9.1

№ п/п	Шаги разработки бизнес-плана	Раздел бизнес-плана	Возможность выполнять расчеты с помощью компьютерной программы Project Expert и получать документы
8	Решение вопроса рисков и гарантий. Риски и гарантии	Разд. 9	Анализ чувствительности проекта
9	Подбор материалов и составление приложений	Приложения	<i>Внимание!</i> На каждой ступени производится анализ и определение возможностей сокращения рисков, затрат и сроков реализации проекта
10	Составление краткого содержания проекта. Резюме	Разд. 1	
11	Составление аннотации на проект. Аннотация	Аннотация	
12	Оформление титульного листа	Титульный лист	

Непосредственно начать разработку бизнес-плана необходимо с описания продукта (услуги), уделяя особое внимание конкурентоспособности и патентно-лицензионным вопросам. Затем разрабатываются разделы маркетинга и продаж с определением рынка и объема сбыта. Эти разделы являются ключевыми — без решения вопроса сбыта продукции разработка остальных разделов не имеет смысла.

Не надо жалеть времени на первичный сбор и анализ информации, так как вероятнее всего, что вам придется составить несколько вариантов бизнес-плана для различных целей. Особое внимание необходимо уделить эффективности реализации проекта, возможным рискам и гарантиям возврата инвестиций.

Коротко *опишем разработку бизнес-плана* в среде Project Expert.

После разработки приемлемого бизнес-проекта и проведения вариантного анализа проекта можно приступить к разработке бизнес-плана.

Для формирования текстовой части бизнес-плана используется модуль «Проект/Текстовое описание». Представленная здесь информация организована в форме дерева, структура которого обычно соответствует структуре бизнес-плана. Узлы и листья дерева — это разделы бизнес-плана.

Под деревом расположены три окна. В первом окне («Подсказка») находится текст, поясняющий содержание раздела бизнес-плана, на котором в данный момент установлен указатель на дереве. Во втором окне («Ответ») вводится текст, составляющий собственно содержание этого раздела бизнес-плана. В третьем окне («Пример») располагаются примеры для заполнения окна («Ответ»).

Над деревом расположена панель инструментов для работы с деревом и редактирования текстов в окнах.

Указывая указателем мыши на кнопки (пиктограммы) — панели инструментов диалога «Текстовое описание», ознакомьтесь с их назначением. Экспериментируйте этими кнопками.

Если необходимо, создайте структуру дерева, которая подходила бы структуре необходимого бизнес-плана.

В первую очередь в узлах дерева диалога «Проект/Текстовое описание» (рис. 9.1): «Резюме», «Компания», «Окружение», «Инвестиционный план», «Операционный план», «Финансовый план», которые соответствуют текстовому описанию разделов

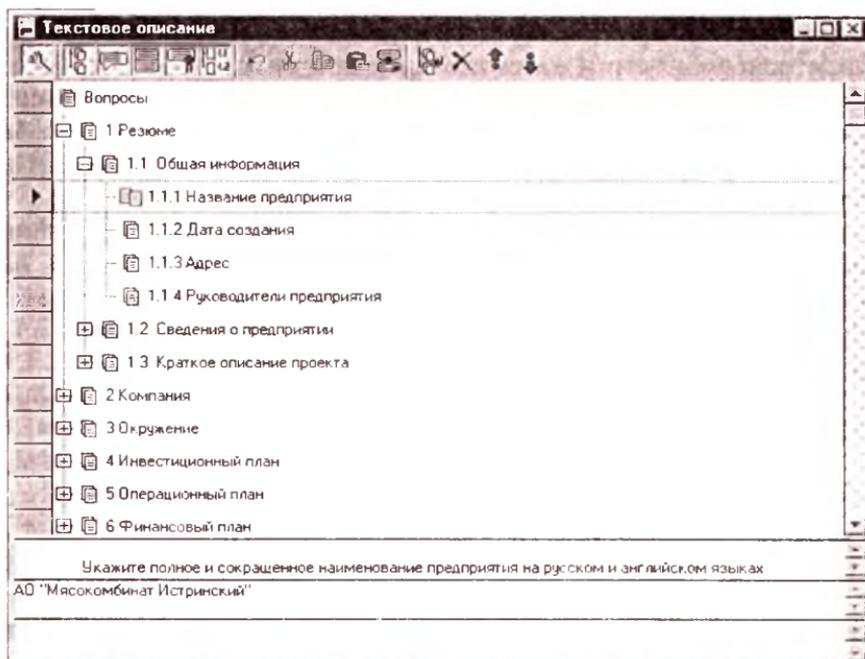


Рис. 9.1. Диалог «Текстовое описание»

бизнес-плана, и в их дочерних разделах и листах тщательно вводим текстовую информацию, необходимую для отражения в бизнес-плане (в занятиях, чтобы сэкономить время, для ответа можно просто нажать несколько любых клавиш).

Необходимо помнить, что при создании бизнес-плана с использованием модуля «Результаты/Отчет» вставка раздела в бизнес-план не означает вставки всех дочерних разделов. *В бизнес-план помещаются только название и текст раздела и дочерних разделов, для которых подготовлены тексты в диалоге «Проект/Текстовое описание».*

После подготовки текстов для разделов бизнес-плана закроем диалог «Проект/Текстовое описание» и нажмем кнопку «Результаты/Отчет». В открывшемся диалоге нажмем кнопку «Добавить». Выберем пункт «Пустой». Набираем для наименования отчета: «Бизнес-план». Оставим остальные параметры отчета в том виде, в котором они предложены программой, и нажмем кнопку «ОК».

В открывшемся диалоге «Отчет» щелкнем правой кнопкой мыши по незаполненному полю бланка отчета, выберем пункт «Добавить объект/Текстовое описание.../Резюме» (рис. 9.2) и нажмем кнопку «ОК».

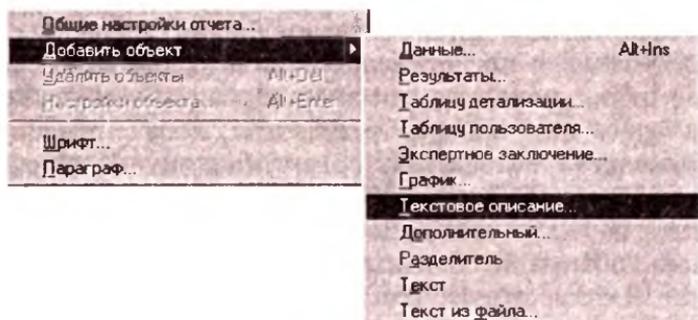


Рис. 9.2. Добавить объект «Текстовое описание»

После текстовое описание раздела «Резюме», добавим содержимое данных для этого раздела командой «Добавить объект/Данные/Проект», т. е. «Заголовок» и «Список продуктов/услуг» (рис. 9.3).

Если необходимо, командами «Добавить объект/Разделитель», «Добавить объект/Текст» и «Добавить объект/Текст из файла...» добавьте соответственно разделителей, наберите текст или добавьте текст из файла между пиктограммами окна «Отчет».

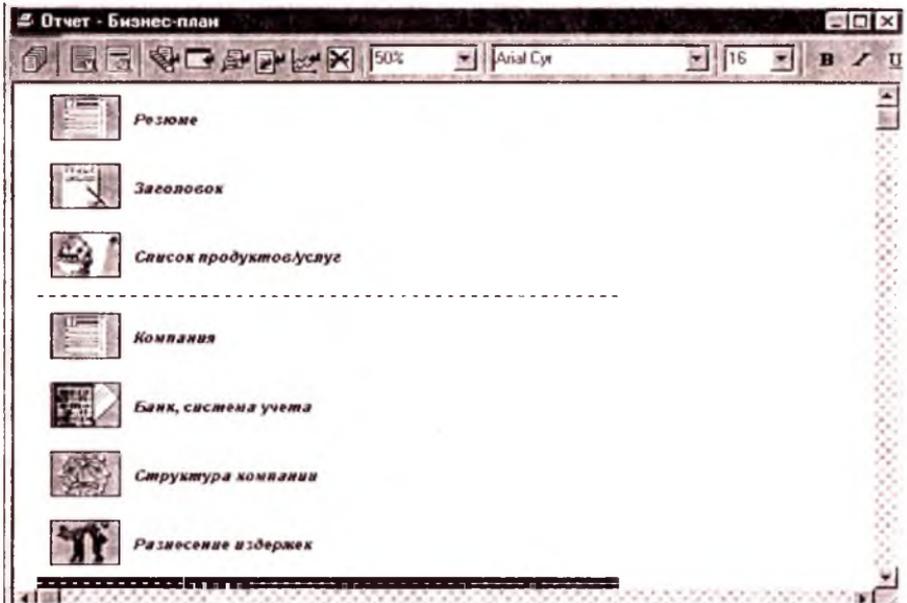


Рис. 9.3. Отчет «Бизнес-план»

Аналогично добавим текстовое описание, а после него и содержимое данных для других разделов бизнес-плана.

После создания предпоследнего раздела бизнес-плана «Финансовый план», используя команду «Добавить объект/Результаты...», добавим необходимые результаты, полученные программой. Командами «Добавить объект/Таблицу детализации...», «Добавить объект/Таблицу пользователя...», «Добавить объект/Экспертное заключение...», «Добавить объект/Графики...» последовательно добавьте необходимую информацию в бизнес-плане. Командой «Общие настройки отчета» выполните необходимые настройки бизнес-плана. Бизнес-план готов. Вы можете его просмотреть, распечатать.

Глава 10

РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ФИНАНСОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В СРЕДЕ ППП MS EXCEL С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТАБЛИЦ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ

Задача 13. Рассчитайте показатели эффективности инвестиционного проекта «Мясные консервы» средствами ППП MS Excel.

Решение. Загрузите MS Excel, переименуйте названия первого листа на «Показатели эффективности». Откройте в программе Project Expert файл «МясныеКонсервы.рех».

В карточке «Проект/Настройка расчета/Показатели эффективности» для параметра «Какая доля выплат текущего месяца может быть профинансирована за счет поступлений того же месяца» установите 100 %.

В диалоге «Окружение/Инфляция» установите нулевые значения для всех объектов и дат.

Выполните расчет проекта. Откройте таблицу «Кэш-фло». Нажмите правой кнопкой мыши на область таблицы и установите: *Масштаб* — по месяцам до 2007 года включительно; *Отображение* — установите флажок «Отображать пустые строки» и снимите флажок «Использовать разделитель 1000». Нажмите кнопку «ОК». Выполните команду «Редактор/Копировать Все». Переходите в Excel, выделите ячейку A1 листа «Показатели эффективности» и выполните команду «Правка/Вставить». Если необходимо, выполните команду «Формат/Столбец/Автоподбор ширины».

Прежде чем создать формулы для расчета показателей эффективности, создадим функцию *Номер_Элемент_ПоследнОтрицЗнака* в среде MS Visual Basic for Application (VBA), функционирующей под управлением MS Excel.

Функция *Номер_Элемент_ПоследнОтрицЗнака* возвращает порядковый номер последнего элемента строки, знак которого отрицателен, или значение этого элемента.

Синтаксис функции:

Номер_Элемент_ПоследнОтрицЗнака (строка, Номер_Элемент),

где *строка* — это строка (столбец) таблицы MS Excel; *Номер_Элемент* — это число, которое равно 1 или любому другому числу.

Если *Номер_Элемент* = 1, тогда функция возвращает порядковый номер последнего элемента строки, знак которого отрицателен. В противном случае функция возвращает значение этого элемента.

Для создания этой функции, находясь на листе Excel «Показатели эффективности», выполните команду «Сервис/Макрос/Редактор Visual Basic». В окне редактора VBA выполните команды «Вставка/Модуль» и «Вставка/Процедура». В открывшемся диалоговом окне «Вставка процедуры» в окне «Имя» вводите имя функции *Номер_Элемент_ПоследнОтрицЗнака*, установите переключатели «Функция» и «Общая» и нажмите кнопку «ОК».

В окне редактирования кода функции запишите следующий программный код.

```
Option Base 1      'устанавливает используемую по умолчанию
                   'нижнюю границу индексов массива, равную 1
Public Function    Номер_Элемент_ПоследнОтрицЗнака
                   (Строка As Variant, Номер_Элемент As Integer)
                   As Double
Dim n As Integer  'количество элементов массива «строка»
Dim i As Integer
n = Строка.Count
For i = 1 To n
  If Строка(i) < 0 Then
    If Номер_Элемент = 1 Then
      Номер_Элемент_ПоследнОтрицЗнака = i
      'Номер последнего элемента массива
      '«Строка» с отрицательным знаком
    Else
      Номер_Элемент_ПоследнОтрицЗнака = Строка(i)
      'Последний элемент массива «Строка»
      'с отрицательным знаком
    End If
  End If
Next i
End Function
```

Сохраняйте книгу MS Excel в своей папке с именем, например, «ПоказателиЭффект_ФинПоказатели.xls».

Выполните команду «Вид/Просмотр объектов» («View/Object Browser»). В списке верхнего левого поля (список «Проект/Библиотека» («Project/Library»)) выберите «VBAProject». В окне «Классы» («Classes») выберите модуль «Модуль1», в котором создана эта функция. В окне «Компоненты» («Members of '<globals>'») нажатием правой кнопки мыши на элемент с именем созданной функции включить контекстное меню. Выполнить команду контекстного меню «Свойства...» («Properties...»). Откроется окно «Параметры компонента» («Members Options»). В поле «Описание» («Description») этого окна вводите текст «Если Номер_Элемент = 1, тогда функция возвращает порядковый номер последнего элемента строки, знак которого отрицателен. В противном случае функция возвращает значение этого элемента». Нажмите кнопку «ОК». Закройте окно «Просмотр объектов» («Object Browser»). Сохраните функцию и выполните команду «Файл/Закреть и вернуться в Microsoft Excel».

Для расчета показателей эффективности на листе MS Excel «Показатели эффективности» в соответствии с приведенной табл. 10.1 наберите текст и вводите формулы. Для ввода номеров периодов наберите в ячейке B32 единицу — 1, выделите ячейку B32, выполните команду «Правка/Заполнить/Прогрессия.../по строкам/арифметическая/Шаг: 1/Предельное значение: 36/ОК». Символ «→» означает необходимость копирования формулы, введенной в первую ячейку массива, на весь массив. Например, «C36:AK36 = B36 + C33 →» означает, что в ячейку C36 вводим формулу =B36 + C33 и копируем эту формулу на весь массив C36:AK36.

С описаниями встроенных функций MS Excel, использованных при расчете показателей эффективности, ознакомьтесь в справочнике MS Excel.

Таблица 10.1. Формулы листа «Показатели эффективности»

	А	В
32	<i>Заготовки</i>	
33	Период	1 →
34	Денежный поток CF (100 %)	B34:AK34 = B14 + B21 - B25 - B26 →

Продолжение табл. 10.1

	А	В
35	Инвестиции	$B35:AK35 = \text{ЕСЛИ}(B34 \leq 0; B34;) \rightarrow$
36	Чистые поступления	$B36:AK36 = \text{ЕСЛИ}(B34 > 0; B34;) \rightarrow$
37	Денежный поток с нарастающим итогом: $S_k - I_k$	$B37 = B34$, а для диапазона $C37:AK37 = B37 + C34 \rightarrow$
38	Номер m последнего элемента строки $S_k - I_k$ с отрицательным знаком	$B38 = \text{Номер_Элемент_ПоследнОтрицЗнака}(B37:AK37; 1)$
39	Последний элемент $S_m - I_m$ строки $S_k - I_k$ с отрицательным знаком	$B39 = \text{Номер_Элемент_ПоследнОтрицЗнака}(B37:AK37; 2)$
40	Дисконтированный денежный поток с нарастающим итогом: $D(S_k - I_k)$	$B40 = B34 / (1 + \$C\$45)^{(B\$33-1)}$, а для диапазона $C40:AK40 = B40 + C34 / (1 + \$C\$45)^{(C\$33 - 1)} \rightarrow$
41	Номер m последнего элемента дисконтированной строки $D(S_k - I_k)$ с отрицательным знаком	$B41 = \text{Номер_Элемент_ПоследнОтрицЗнака}(B40:AK40; 1)$
42	Последний элемент $S_m - I_m$ дисконтированной строки $D(S_k - I_k)$ с отрицательным знаком	$B42 = \text{Номер_Элемент_ПоследнОтрицЗнака}(B40:AK40; 2)$
43		
44		$B44 = \text{Годовая}$, $C44 = \text{Месячная}$
45	Общая ставка дисконтирования проекта r_1	$B45 = 30\%$, $C45 = (1 + B45)^{(1/12)} - 1$
46	Норма реинвестирования для поступлений (для расчета $MIRR$) R	$B46 = 15\%$, $C46 = (1 + B46)^{(1/12)} - 1$
47	Норма инвестирования для выплат (для расчета $MIRR$) r_2	$B47 = 20\%$, $C47 = (1 + B47)^{(1/12)} - 1$
48		
49	<i>Показатели эффективности</i>	
50	Период окупаемости PB , мес.	$B50 = \text{ЕСЛИ}(B38 < \text{СЧЁТЗ}(B1:AK1); B38 - B39 / \text{ИНДЕКС}(B36:AK36; 1; B38 + 1); <> \& \text{СЧЁТЗ}(B1:AK1))$

Окончание табл. 10.1

	А	В
51	Дисконтированный период окупаемости <i>DPB</i> , мес.	$B51 = \text{ЕСЛИ}(B41 < \text{СЧЁТЗ}(B1:AK1); B41 - B42/\text{ИНДЕКС}(B36:AK36; 1; B41 + 1) * (1 + C45)^{B41}; «\>» \& \text{СЧЁТЗ}(B1:AK1))$
52	Средняя норма рентабельности <i>ARR</i> , %	$B52 = - \text{СУММ}(B36:AK36)/(\text{СЧЁТЗ}(B1:AK1)/12)/\text{СУММ}(B35:AK35)$
53	Чистый приведенный доход <i>NPV</i>	$B53 = \text{ЧПС}(C45; B36:AK36) + \text{ЧПС}(C45; B35:AK35) * (1 + C45)$
54	Индекс прибыльности <i>PI</i>	$B54 = - \text{ЧПС}(C45; B36:AK36)/\text{ЧПС}(C45; B35:AK35)$
55	Внутренняя норма рентабельности <i>IRR</i> , %	$B55 = (\text{ВСД}(B34:AK34) + 1)^{12} - 1$
56	Модифицированная внутренняя норма рентабельности <i>MIRR</i> , %	$B56 = (1 + \text{МВСД}(B34:AK34; C47; C46))^{12} * (\text{AK33} - 1)/\text{AK33} - 1$

Сравните полученные результаты со значениями показателей эффективности, полученных в Project Expert. Они должны совпадать.

Задача 14. Рассчитайте финансовые показатели инвестиционного проекта «Мясные консервы» средствами ППП MS Excel.

Решение. Откройте в программе Project Expert файл «Мясные Консервы.рех». Для наглядности полученных результатов установите в диалоге «Финансирование/Распределение прибыли/Периодичность выплаты дивидендов:/Ежемесячно», нажмите кнопку «ОК» и рассчитайте проект.

Откройте файл «ПоказателиЭффект_ФинПоказатели.xls». Копируйте таблицы «Прибыли и убытки», «Кэш-фло», «Баланс» соответственно в следующие три листа и переименуйте эти листы на «ОтчПрибУб», «Кэш-фло» и «Баланс». А следующие два листа переименуйте соответственно в «КонсолБ» и «КонсолОтчФП». Создайте в этих последних двух листах соответственно «Консолидированный баланс» (табл. 10.2) и «Консолидированный Отчет о финансовых результатах» (табл. 10.3), набирая текст и вводя формулы в соответствии с табл. 10.2 и 10.3. Копируйте формулы для остальных 35 периодов.

Таблица 10.2. Формулы листа «КонсолБ»

	А	В
1		январь.05
2	Денежные средства	=Баланс!В2
3	Дебиторская задолженность	=Баланс!В3
4	Запасы	=СУММ(Баланс!В4:В6)
5	Краткосрочные инвестиции	=СУММ(Баланс!В7:В8)
6	Оборотные активы	=СУММ(В2:В5)
7	Сумма внеоборотных активов	=Баланс!В10 + Баланс!В18 + Баланс!В19 + Баланс!В20
8	Накопленная амортизация	=Баланс!В11
9	Чистые внеоборотные активы	=В7-В8
10	АКТИВЫ	=В6 + В9
11	Кредиторская задолженность	=Баланс!В24
12	Прочая кредиторская задолженность	=Баланс!В22 + Баланс!В25
13	Краткосрочные займы	=Баланс!В23
14	Краткосрочные пассивы	=СУММ(В11:В13)
15	Долгосрочные пассивы	=Баланс!В27
16	Обыкновенные акции	=Баланс!В28 + Баланс!В32
17	Привилегированные акции	=Баланс!В29
18	Акционерный капитал сверх номинала	=Баланс!В30
19	Прибыль/Убытки после налогов	=Баланс!В33
20	Другие резервы	=Баланс!В31
21	Суммарный акционерный капитал	=СУММ(В16:В20)
22	Суммарный привлеченный капитал	=В15 + В21
23	ПАССИВЫ	=В14 + В22

Таблица 10.3. Формулы листа «КонсолОтчФП»

	А	В
1		янв.05
2	Выручка от реализации продукции/Услуг	=ОтчПрибУб!В5
3	Прямые издержки	=ОтчПрибУб!В6 + ОтчПрибУб!В7
4	Валовая прибыль	=В2 – В3
5	Операционные издержки	=ОтчПрибУб!В17
6	Амортизация	=ОтчПрибУб!В18
7	Операционная прибыль	=В4 – В5 – В6
8	Прочие доходы	=ОтчПрибУб!В21
9	Прочие расходы	=ОтчПрибУб!В22 + ОтчПрибУб!В23
10	Прибыль до выплаты процентов и налогов	=В7 + В8 – В9
11	Проценты от кредита	=ОтчПрибУб!В19
12	Налогооблагаемая прибыль	=В10 – В11
13	Налог на прибыль	=ОтчПрибУб!В28
14	Чистая прибыль	=В12 – В13

Переименуйте следующий лист в «Отч_об_ИспользПриб». Копируйте в этот лист таблицу «Результаты/Отчет об использовании прибыли» из Project Expert.

Переименуйте следующий лист в «ФинПоказатели». Копируйте в этот лист таблицу «Финансовые показатели» из Project Expert. Удалите строки, которые соответствуют показателям, измеряемым в долларах. Введите формулы в соответствии с табл. 10.4, и копируйте формулы для остальных 35 периодов.

Таблица 10.4. Формулы листа «ФинПоказатели»

	А	В
1	Показатели ликвидности	янв.05
2	Коэффициент текущей ликвидности CR, %	=КонсолБ!В6/КонсолБ!В14
3	Коэффициент срочной ликвидности QR, %	=(КонсолБ!В6 – КонсолБ!В4)/КонсолБ!В14

Продолжение табл. 10.4

	А	В
4	Чистый оборотный капитал <i>NWC</i> , руб.	=КонсолБ!В6 – КонсолБ!В14
5	<i>Показатели деловой активности</i>	
6	Коэффициент оборачиваемости запасов <i>ST</i> , раз	=365/(КонсолБ!В4/(КонсолОтчФП!В3 * 12) * 365)
7	Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности <i>CP</i> , дней	=КонсолБ!В3/(КонсолОтчФП!В2 * 12) * 365
8	Коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности <i>CPR</i> , дней	=КонсолБ!В11/(КонсолОтчФП!В3 * 12) * 365
9	Коэффициент оборачиваемости рабочего капитала <i>NCT</i> , раз	=(КонсолОтчФП!В2 * 12)/(КонсолБ!В6 – КонсолБ!В14)
10	Коэффициент оборачиваемости основных средств <i>FAT</i> , раз	=СУММ(КонсолОтчФП!\$B\$2:\$M\$2)/(Баланс!В12 + Баланс!В18 + Баланс!В19 + Баланс!В20)
11	Коэффициент оборачиваемости активов <i>TAT</i> , раз	=СУММ(ОтчПри-бУб!\$B\$5:\$M\$5)/(СУММ(Баланс!В21:В21))
12	<i>Показатели структуры капитала</i>	
13	Суммарные обязательства к активам <i>TD/TA</i> , %	=(КонсолБ!В14 + КонсолБ!В15)/КонсолБ!В10
14	Долгосрочные обязательства к активам <i>LTD/TA</i> , %	=КонсолБ!В15/КонсолБ!В10
15	Долгосрочные обязательства к внеоборотным активам <i>LTD/FA</i> , %	=КонсолБ!В15/КонсолБ!В9
16	Суммарные обязательства к собственному капиталу <i>TD/EQ</i> , %	=(КонсолБ!В14 + КонсолБ!В15)/КонсолБ!В21
17	Коэффициент покрытия процентов <i>TIE</i> , раз	=КонсолОтчФП!В10/КонсолОтчФП!В11
18	<i>Коэффициенты рентабельности</i>	
19	Коэффициент рентабельности валовой прибыли <i>GPM</i> , %	=КонсолОтчФП!В4/КонсолОтчФП!В2

Окончание табл. 10.4

	А	В
20	Коэффициент рентабельности операционной прибыли <i>OPM</i> , %	=КонсолОтчФП!В12/КонсолОтчФП!В2
21	Коэффициент рентабельности чистой прибыли <i>NPM</i> , %	=КонсолОтчФП!В14/КонсолОтчФП!В2
22	Рентабельность оборотных активов <i>RCA</i> , %	=КонсолОтчФП!В14 * 12/КонсолБ!В6
23	Рентабельность внеоборотных активов <i>RFA</i> , %	=КонсолОтчФП!В14 * 12 /КонсолБ!В9
24	Рентабельность инвестиций <i>ROI</i> , %	=КонсолОтчФП!В14 * 12/КонсолБ!В10
25	Рентабельность собственного капитала <i>ROE</i> , %	=КонсолОтчФП!В14 * 12/КонсолБ!В21
26	<i>Инвестиционные показатели</i>	
27	Прибыль на акцию <i>EPOS</i> , руб.	$B27 = (\text{КонсолОтчФП!В14} - \text{Отч_об_ИспользПриб!В5}) / (\text{Баланс!В28} / 1000)$ $C27:AK27 = \text{КонсолОтчФП!С14} - \text{Отч_об_ИспользПриб!С5} / (\text{Баланс!С\$28} / 1000)$
28	Дивиденды на акцию <i>DPOS</i> , руб.	$B28 = \text{Отч_об_ИспользПриб!В6} / (\text{Баланс!В28} / 1000)$ $C28:AK28 = \text{Отч_об_ИспользПриб!С6} / (\text{Баланс!С\$28} / 1000)$
29	Коэффициент покрытия дивидендов <i>ODC</i> , раз	= (КонсолОтчФП!В14 – Отч_об_Использ_Приб!В5)/Отч_об_ИспользПриб!В6
30	Сумма активов на акцию <i>TAOS</i> , руб.	$B30 = \text{КонсолБ!В10} / (\text{Баланс!В28} / 1000)$ $C30:AK30 = \text{КонсолБ!С10} / (\text{Баланс!С\$28} / 1000)$
31	Соотношение цены акции и прибыли <i>P/E</i> , раз	$B31 = \text{КонсолБ!В21} / (\text{Баланс!В28} / 1000) / B27$ $C31:AK31 = \text{КонсолБ!С21} / (\text{Баланс!С\$28} / 1000) / C27$
32		
33	В этих формулах 1000 — это номинальная цена акций	

Сравните полученные результаты со значениями финансовых показателей, полученных в Project Expert. Они должны совпадать.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание 1. Разработать приемлемый инвестиционный проект с наличием следующих модулей и параметров: количество продуктов и услуг 1; ставка дисконтирования; количество дробных знаков для исходных данных 3, для итоговых таблиц 2, единица отображения — тыс. руб.; годовое падение курса второй валюты по отношению к первой 2 %; годовая инфляция на сбыт 6 %; календарный план с этапом — этап является активом, период до ликвидации 84 мес., обеспечить этап ресурсами, необходимыми для выполнения работ; план по производству, обеспечить производство продукта материалами и комплектующими; план по сбыту и персоналу; финансовое обеспечение проекта кредитами. Сезонное увеличение объемов сбыта наблюдается с декабря по февраль (включительно) на 15 %, снижение с июня по август (включительно) на 20 %. Создать таблицу пользователя и, используя встроены функции Project Expert и заготовок, вычислить показатели деловой активности: коэффициент оборачиваемости запасов ST , раз; коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности CP , дней; коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности CPR , дней; коэффициент оборачиваемости рабочего капитала NCT , раз; коэффициент оборачиваемости основных средств FAT , раз; коэффициент оборачиваемости активов TAT , раз. Период проведения расчета — месяц. Произвести вариантный анализ созданного проекта. Произвести анализ приемлемости проекта по всем показателям эффективности.

Задание 2. Разработать приемлемый инвестиционный проект с наличием следующих модулей и параметров: количество продуктов и услуг 2; ставка дисконтирования 20 %; календарный план с этапом — этап является активом, период до ликвидации 40 мес.; обеспечить этап ресурсами, необходимыми для выполнения работ; план по производству, обеспечить производство продукта материалами и комплектующими; план по сбыту; финансовое обеспечение проекта. Произвести анализ приемлемости проекта по всем показателям эффективности. Копировать таблицу «Кэш-фло» в Excel. Вычислить показатели эффективности ARR , NPV , PI , IRR средствами Excel. Период проведения расчета — квартал. Разработать бизнес-план для проекта.

Задание 3. Разработать приемлемый инвестиционный проект с наличием следующих модулей и параметров: количество продуктов и услуг 1; ставка дисконтирования; количество дробных знаков для итоговых таблиц 3, единица отображения — тыс. руб.; годовой рост курса первой валюты по отношению ко второй 2 %; НДС и налог на прибыль; календарный план с этапом — этап является активом, период до ликвидации 80 мес., обеспечить этап ресурсами, необходимыми для выполнения работ; создать иерархически организованный список этапов, показать связи между этапами на диаграмме Гантта; план по производству, обеспечить производство продукта материалами и комплектующими; план по сбыту и персоналу; финансовое обеспечение проекта; метод Монте-Карло, анализ рисков. Планируется ежегодное повышение заработной платы на 10 %. Создать таблицу пользователя и, используя встроенные функции Project Expert и заготовок, вычислить коэффициент рентабельности: коэффициент рентабельности валовой прибыли *GPM*, %; коэффициент рентабельности операционной прибыли *OPM*, %; коэффициент рентабельности чистой прибыли *NPM*, %; рентабельность оборотных активов *RCA*, %; рентабельность внеоборотных активов *RFA*, %; рентабельность инвестиций *ROI*, %; рентабельность собственного капитала *ROE*, %. Период проведения расчета — год. Произвести анализ приемлемости проекта по всем показателям эффективности.

Задание 4. Разработать приемлемый инвестиционный проект с наличием следующих модулей и параметров: количество продуктов и услуг 1; ставка дисконтирования 15 %; календарный план с этапом — этап является активом, период до ликвидации 25 мес.; обеспечить этап ресурсами, необходимыми для выполнения работ; план по производству, обеспечить производство продукта материалами и комплектующими; план по сбыту. Цена на продукцию растет ежегодно на 15 %, а на материалы — на 10 %. Финансовое обеспечение проекта акциями. Произвести анализ приемлемости проекта по всем показателям эффективности. Создать таблицу пользователя и, используя встроенные функции Project Expert и заготовок, вычислить показатели ликвидности: коэффициент текущей ликвидности *CR*, %; коэффициент срочной ликвидности *QR*, %; чистый оборотный капитал *NWC*, руб. Период проведения расчета — 6 мес.

Задание 5. Разработать приемлемый инвестиционный проект с наличием следующих модулей и параметров: количество продуктов и услуг 2; ставка дисконтирования; количество дробных знаков для итоговых таблиц 1, единица отображения — руб.; годовой рост курса первой валюты по отношению ко второй 1,5 %; НДС и налог с продаж; календарный план с этапом — этап является активом, период до ликвидации 80 мес., обеспечить этап ресурсами, необходимыми для выполнения работ; создать иерархически организованный список этапов, показать связи между этапами на диаграмме Гантта; план по производству, обеспечить производство продукта материалами и комплектующими; план по сбыту и персоналу; финансовое обеспечение проекта. Сформируйте сохраненное и текущее состояние проекта (выбирая, например, «Прибыли-убытки») для анализа двух состояний проекта. Произвести анализ приемлемости проекта по всем показателям эффективности.

Задание 6. Разработать приемлемый инвестиционный проект с наличием следующих модулей и параметров: количество продуктов и услуг 1; ставка дисконтирования 18 %; календарный план с этапом — этап является активом, период до ликвидации 50 мес.; обеспечить этап ресурсами, необходимыми для выполнения работ; план по производству, обеспечить производство продукта материалами и комплектующими; план по сбыту; финансовое обеспечение проекта; метод Монте-Карло, анализ рисков. Планируется ежегодное повышение заработной платы на 10 %. Сформируйте сохраненное и текущее состояние проекта (выбирая, например, «Кэш-фло») для анализа двух состояний проекта. Произвести вариантный анализ созданного проекта. Варианты проекта описать двумя способами: выбором варианта из файла и описанием вариантов. Произвести анализ приемлемости проекта по всем показателям эффективности. Разработать бизнес-план для проекта.

ЧАСТЬ 3

АНАЛИЗ РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СРЕДЕ ППП MS EXCEL

В общем случае реализация инвестиционных проектов влечет за собой возникновение трех видов риска:

- *собственный риск проекта* — риск того, что реальные поступления денежных средств в ходе его реализации будут сильно отличаться от запланированных;
- *корпоративный, или внутрифирменный, риск* связан с влиянием, которое может оказать ход реализации проекта на финансовое состояние данной хозяйственной единицы;
- *рыночный риск* характеризует влияние, которое может оказать реализация проекта на изменение стоимости акций фирмы (т. е. ее рыночной стоимости).

Здесь мы будем рассматривать методы анализа собственного риска инвестиционных проектов, а также технику их компьютерного моделирования средствами ППП MS Excel.

Глава 11

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

11.1. Случайные события. Вероятности. Законы распределений

В общем случае под *риском* понимают возможность наступления некоторого неблагоприятного события, повлекшего за собой возникновение различного рода потерь. *Риск и доходность изменяются в одном направлении: чем выше доходность, тем, как правило, выше риск операции.* Для того чтобы иметь возможность выбора наименее рискованной или предлагающей наиболее привлекательное соотношение риск/выгода операции, необходимо, прежде всего, «измерить» степень ее риска, т. е. дать ему количественную оценку. Применяемые в финансовом менеджменте методы количественного анализа риска базируются на ряде понятий теории вероятностей и математической статистики. Кратко опишем их.

Случайной величиной называется переменная величина, значения которой зависят от случая и для которой определена функция распределения вероятностей.

Любое правило, позволяющее находить вероятности всех значений случайной величины ξ , называют *законом распределения ее вероятностей*.

Для конечной дискретной случайной величины этот закон задается в виде таблицы, в которой перечисляют все ее возможные значения и их вероятности. При этом сумма ее вероятностей равна 1: $\sum_{k=1}^n p_k = 1$.

Функцией распределения вероятностей случайной величины ξ называется функция $F(x) = P(\xi \leq x)$, т. е. вероятность того,

что она примет значение, не превосходящее действительное число x .

Если $F(x)$ непрерывна и дифференцируема, то ее производная $F'(x)$ называется *плотностью распределения вероятностей* и определяется как:

$$F(x) = P(\xi \leq x) = \int_{-\infty}^x p(t) dt,$$

где $F(x)$ изменяется на отрезке $[0; 1]$; $p(t)$ — значение функции *плотности вероятностей случайной величины* ξ .

Однако для решения многих практических задач достаточно знать значения лишь нескольких характеристик (параметров) случайной величины: *среднее (ожидаемое) значение, дисперсию и стандартное (среднее квадратическое) отклонение*.

Средним, или ожидаемым, значением (математическим ожиданием) дискретной случайной величины ξ называется сумма произведений ее значений на их вероятности:

$$M(\xi) = \sum_{k=1}^n x_k p_k.$$

Свойства показателя $M(\xi)$:

$$M(C\xi) = CM(\xi), \quad M(\xi + \eta) = M(\xi) + M(\eta), \quad M(C) = C,$$

где C — постоянный множитель; ξ, η — случайные величины.

Кроме того, для независимых случайных величин ξ и η верно:

$$M(\xi \times \eta) = M(\xi) \times M(\eta).$$

Дисперсия и стандартное отклонение служат характеристиками разброса (вариации) случайной величины от ее центра распределения (среднего значения $M(\xi)$).

Дисперсией случайной величины ξ называется математическое ожидание квадрата отклонений ξ от $M(\xi)$. Мы условимся дисперсию обозначать символом $D(\xi)$. Таким образом, по определению,

$$D(\xi) = M(\xi - M(\xi))^2.$$

Дисперсия дискретной случайной величины ξ будет иметь вид:

$$D(\xi) = \sum_{k=1}^n p_k (x_k - M(\xi))^2,$$

т. е. дисперсия равна сумме квадратов отклонений случайной величины от ее среднего значения, взвешенных на соответствующие вероятности.

Свойства показателя $D(\xi)$:

$$D(C) = 0, D(C + \xi) = D(\xi), D(C\xi) = C^2D(\xi),$$

где C — неслучайная постоянная.

Кроме того, для независимых случайных величин ξ и η верно:

$$D(\xi + \eta) = D(\xi) + D(\eta).$$

Несмотря на то что дисперсия может служить мерой риска финансовых операций, ее применение не всегда удобно — размерность дисперсии равна квадрату размерности случайной величины.

На практике результаты анализа более наглядны, если показатель разброса случайной величины выражен в тех же единицах измерения, что и сама случайная величина. Для этих целей в качестве меры разброса случайной величины удобно использовать стандартное (среднее квадратическое) отклонение:

$$\sigma(\xi) = \sqrt{D(\xi)} = \sqrt{\sum_{k=1}^n p_k (x_k - M(\xi))^2}.$$

Чем меньше стандартное отклонение, тем уже диапазон вероятностного распределения и тем ниже риск. Очевидно, что $D(\xi) = \sigma^2(\xi)$.

Говорят, что случайная величина имеет **нормальное распределение вероятностей** с параметрами a и σ , если плотность ее распределения задается формулой

$$p(x; a, \sigma) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}, \quad -\infty < x < +\infty, \quad \sigma > 0.$$

Математическое ожидание и дисперсия нормальной случайной величины ξ соответственно равны a и σ^2 , т. е. $M(\xi) = a$, $D(\xi) = \sigma^2$.

Свойства нормального распределения:

1. Вероятность больших отклонений случайной величины от центра ее распределения (параметра a) ничтожно мало.

2. График функции плотности симметричен относительно средней (параметра a).

3. Стандартное отклонение σ характеризует степень сжатия или растяжения графика функции плотности распределения вероятностей.

4. Нормальная случайная величина ξ с математическим ожиданием a и стандартным отклонением σ с вероятностью, близкой к 1, попадает в интервал: $(a - 3\sigma) \leq \xi \leq (a + 3\sigma)$ (это утверждение получило название *правило трех сигм*).

5. Если случайная величина ξ распределена по нормальному закону с математическим ожиданием a и стандартным отклонением σ , то:

$$P(\xi \leq x) = \Phi\left(\frac{x - a}{\sigma}\right);$$

$$P(\xi \geq x) = 1 - \Phi\left(\frac{x - a}{\sigma}\right),$$

где Φ — функция распределения вероятностей Лапласа:

$$\Phi(x) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt.$$

Коэффициент вариации CV вычисляется по формуле

$$CV = \sigma(\xi)/M(\xi).$$

Коэффициент вариации является относительным показателем и определяет степень риска на единицу среднего дохода. В случае одинаковых или нулевых средних значений доходности вычисление этого показателя теряет смысл. При равных средних значениях, чем больше величина стандартного отклонения σ , тем больше коэффициент вариации. Определение коэффициентов вариации особенно полезно в тех случаях, когда средние значения случайных величин существенно различаются.

Коэффициент асимметрии или скоса s представляет собой нормированную величину третьего центрального момента и определяется по формуле

$$s = M(\xi - M(\xi))^3/\sigma^3.$$

Он характеризует смещение распределения относительно математического ожидания. Смысл коэффициента асимметрии заключается в том, что в случае положительного скоса $s > 0$ распределение скошено вправо, т. е. его более длинная часть лежит правее центра (математического ожидания), и наоборот, в случае $s < 0$ скошено влево.

Коэффициент асимметрии может также использоваться для приблизительной проверки гипотезы о нормальном распределении случайной величины. Его значение в этом случае должно быть равным 0: $s = 0$.

Некоторые симметричные распределения могут характеризоваться четвертым нормированным центральным моментом — *эксцессом*, вычисляемым по формуле:

$$e = M(\xi - M(\xi))^4 / \sigma^4 - 3.$$

Если значение эксцесса больше нуля $e > 0$, кривая распределения более остроконечна, чем нормальная кривая. В случае $e < 0$, кривая распределения более пологая по сравнению с нормальной.

Экономический смысл эксцесса заключается в том, что если две операции имеют симметричные распределения доходов и одинаковые средние, менее рискованной считается инвестиция с большой величиной эксцесса. Для нормального распределения $e = 0$.

Встроенные функции ППП MS Excel, определяющие значения параметров распределения $M(\xi)$, $D(\xi)$ и $\sigma(\xi)$, следует применить только в тех случаях, когда вероятности осуществления всех событий равны, т. е. $p_1 = p_2 = \dots = p_n = 1/n$. Если же распределение вероятностей задано и вероятности осуществления событий разные (например, известно из предыдущего опыта или получено методом экспертных оценок), тогда показатели $M(\xi)$, $D(\xi)$ и $\sigma(\xi)$ рассчитываются путем непосредственной реализации соответствующих формул для этих параметров средствами ППП MS Excel.

11.2. Ковариация и коэффициент корреляции

Математические ожидания и дисперсии случайных величин X и Y недостаточно полно характеризуют двумерную случайную величину (X, Y) , так как не выражают степени зависимости ее

составляющих X и Y . Эту роль выполняют ковариация и коэффициент корреляции.

Определение. Ковариацией (или корреляционным моментом) K_{xy} случайных величин X и Y называется математическое ожидание произведения отклонений этих величин от своих математических ожиданий, т. е.

$$K_{xy} = M[(X - M(X))(Y - M(Y))].$$

Для дискретных случайных величин

$$K_{xy} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (x_i - M(X))(y_j - M(Y))p_{ij},$$

где x_i, y_j — возможные значения соответственно случайных величин X и Y , а $p_{ij} = P[(X=x_i)(Y=y_j)]$ — вероятность произведения событий $X=x_i$ и $Y=y_j$, $i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, m$.

Для непрерывных случайных величин

$$K_{xy} = \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} (x - M(X))(y - M(Y))\varphi(x, y)dx dy,$$

где $\varphi(x, y)$ — совместная плотность вероятности двумерной случайной величины (X, Y) .

Ковариация двух случайных величин характеризует как степень зависимости случайных величин, так и их рассеяние вокруг точки $(M(X), M(Y))$. Об этом, в частности, свидетельствуют *свойства ковариации случайных величин*.

1. Ковариация двух независимых случайных величин равна нулю.

2. Ковариация двух случайных величин равна математическому ожиданию их произведения минус произведение математических ожиданий, т. е.

$$K_{xy} = M(XY) - M(X)M(Y).$$

3. Ковариация двух случайных величин по абсолютной величине не превосходит произведения их средних квадратических отклонений, т. е.

$$|K_{xy}| \leq \sigma_x \sigma_y.$$

Ковариация, как уже отмечено, характеризует не только степень зависимости двух случайных величин, но и их разброс, рассеяние. Кроме того, она — величина размерная, ее размерность определяется произведением размерностей случайных величин. Это затрудняет использование ковариации для оценки степени зависимости для различных случайных величин. Этим недостатком лишен *коэффициент корреляции*.

О п р е д е л е н и е. Коэффициентом корреляции двух случайных величин называется отношение их ковариации к произведению средних квадратических отклонений этих величин:

$$\rho_{xy} = \frac{K_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}.$$

Очевидно, что коэффициент корреляции есть *безразмерная* величина и $\rho_{xy} = \rho_{yx} = \rho$.

Отметим свойства коэффициента корреляции.

1. Коэффициент корреляции принимает значения на отрезке $[-1; 1]$, т. е.

$$-1 \leq \rho_{xy} \leq 1.$$

Действительно, эти неравенства получаются из следующих неравенств:

$$M\left(\frac{X - M(X)}{\sigma_x} \pm \frac{Y - M(Y)}{\sigma_y}\right)^2 = 2 \pm \frac{2K_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = 2 \pm 2\rho_{xy} \geq 0. \quad (11.1)$$

2. Если случайные величины независимы, то их коэффициент корреляции равен нулю, т. е. $\rho_{xy} = 0$.

Случайные величины называются *некоррелированными*, если их коэффициент корреляции равен нулю. Таким образом, из *независимости случайных величин следует их некоррелированность*.

Обратное утверждение, вообще говоря, неверно: из некоррелированности двух случайных величин еще не следует их независимость.

3. Если коэффициент корреляции двух случайных величин равен (по абсолютной величине) единице, то между этими случайными величинами существует линейная функциональная зависимость.

Действительно, из (11.1) получим, что при $\rho_{xy} = 1$ верно равенство

$$Y = \frac{\sigma_y}{\sigma_x} X - \frac{\sigma_y}{\sigma_x} M(X) + M(Y),$$

а при $\rho_{xy} = -1$ справедливо равенство

$$Y = -\frac{\sigma_y}{\sigma_x} X + \frac{\sigma_y}{\sigma_x} M(X) + M(Y).$$

Верно и обратное заключение. Если случайные величины линейно связаны, то коэффициент корреляции между ними равен плюс или минус единице.

Обычно считают связь сильной, если $\rho \geq 0,7$; средней тесноты, при $0,5 \leq \rho < 0,7$; слабой при $\rho < 0,5$.

Глава 12

РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РИСКА СРЕДСТВАМИ ППП MS EXCEL

Задача 15. Предполагается, что прогнозируемая доходность по акциям недавно образованной фирмы «Гермес» через год будет зависеть от состояния спроса на ее продукцию в течение данного периода и соответственно равна: 13 % — в случае повышенного спроса; 10 % — при обычном спросе; 7 % — при умеренном спросе. Проанализировать риски покупки акций этой фирмы.

Решение. Вероятности событий равны: $p_1 = p_2 = p_3 = 1/3$. Значит, для определения значений параметров распределения $M(\xi)$, $D(\xi)$ и $\sigma(\xi)$ можно использовать встроенные функции MS Excel.

Вводим в таблицу 45 исходные данные задачи в ячейки В3:В5, а формулы для расчета в ячейки В6: =СРЗНАЧ(В3:В5), В7: =ДИСПР(В3:В5), В8: =СТАНДОТКЛОНП(В3:В5), В9: =В8/В6.

Таблица 12.1. Исходные данные и формулы расчета задачи 15

	А	В
1	Анализ рисков (акции фирмы «Н»)	
2	Прогноз	Доходность (r)
3	Пессимистический	7 %
4	Вероятный	10 %
5	Оптимистический	13 %
6	Ожидаемая доходность (M)	10 %
7	Дисперсия (D)	0,0006
8	Стандартное отклонение (σ)	2,45 %
9	Коэффициент вариации (CV)	0,24

Полученные значения параметров позволяют сделать вывод о невысоком риске покупки акций фирмы (например, $CV = 0,24$).

Исходя из предположения, что величина доходности r распределена по нормальному закону, **определим вероятность ее попадания в некоторый заданный интервал**. Для этого вводим названия строк в ячейки A11:A18 в соответствии с табл. 13.2, а формулы вводим в ячейки B11:B18 в соответствии с табл. 13.3. В результате расчета получим табл. 13.2.

Таблица 13.2. Продолжение таблицы 13.1

	А	В
10		Вероятность
11	$P(r < b_6 - b_8) = P(r < 7,55 \%)$	0,1587
12	$P(r \leq b_6 + b_8) = P(r \leq 12,45 \%)$	0,8413
13	$P(r \leq 0 \%)$	0,00002
14	$P(b_6 \leq r < b_6 + b_8) = P(10 \% \leq r < 12,45 \%)$	0,3413
15	$P(b_6 - b_8 \leq r < b_6 + b_8) = P(7,55 \% \leq r < 12,45 \%)$	0,6827
16	$P(b_6 - 2 * b_8 \leq r < b_6 + 2 * b_8)$	0,9545
17	$P(b_6 - 3 * b_8 \leq r < b_6 + 3 * b_8)$	0,9973
18	$x: P(r \leq x) = 0,8413$	12,45 %

Таблица 13.3. Формулы табл. 13.2

	В
11	=НОРМРАСП(В6-В8;В6;В8;1)
12	=НОРМРАСП(В6+В8;В6;В8;1)
13	=НОРМРАСП(0;В6;В8;1)
14	=НОРМРАСП(В6+В8;В6;В8;1)-НОРМРАСП(В6;В6;В8;1)
15	=НОРМРАСП(В6+В8;В6;В8;1)-НОРМРАСП(В6-В8;В6;В8;1)
16	=НОРМРАСП(В6+2*В8;В6;В8;1)-НОРМРАСП(В6-2*В8;В6;В8;1)
17	=НОРМРАСП(В6+3*В8;В6;В8;1)-НОРМРАСП(В6-3*В8;В6;В8;1)
18	=НОРМОБР(В12;В6;В8)

Синтаксис функций:

НОРМРАСП(x ; среднее; стандартное откл; интегральная) — возвращает нормальную функцию распределения для указанного

среднего и стандартного отклонения. Где x — это значение, для которого строится распределение, *среднее* — среднее арифметическое распределения, *стандартное откл* — стандартное отклонение распределения, *интегральная* — логическое значение, определяющее форму функции. Если *интегральная* имеет значение ИСТИНА (или 1), то функция НОРМРАСП возвращает интегральную функцию распределения; если этот аргумент имеет значение ЛОЖЬ (или 0), то возвращается функция плотности распределения.

НОРМОБР(вероятность; среднее; стандартное_откл) — возвращает обратное нормальное распределение для указанного среднего и стандартного отклонения (см. строки № 12 и 18), т. е. она позволяет по заданной вероятности определить величину исследуемой переменной x (в задаче 1 доходности). *Вероятность* — это вероятность, соответствующая нормальному распределению, *среднее* — среднее арифметическое распределения, *стандартное_откл* — стандартное отклонение распределения.

Построим графики плотности и кумулятивной функции распределения вероятностей доходности по акциям. Для этого подготовим исходные данные. Вводим формул в табл. 12.4, а формулы в ячейках E2 и F2 копируем в диапазоны E2:E8 и F2:F8 соответственно.

Таблица 12.4. Формулы расчета данных для графиков

	D	E	F
1	x	$p(x)$	$F(x)$
2	=B6-3*B8	=НОРМРАСП(D2;B\$6;B\$8;0) ↓	=НОРМРАСП(D2;B\$6;B\$8;1) ↓
3	=B6-2*B8		
4	=B6-B8		
5	=10%		
6	=B6+B8		
7	=B6+2*B8		
8	=B6+3*B8		

Получим следующие результаты (табл. 12.5).

Таблица 12.5. Результаты расчета

	D	E	F
1	x	$\varphi(x)$	$F(x)$
2	2,65 %	0,181	0,001
3	5,10 %	2,204	0,023
4	7,55 %	9,878	0,159
5	10,00 %	16,287	0,500
6	12,45 %	9,878	0,841
7	14,90 %	2,204	0,977
8	17,35 %	0,181	0,999

Выделим диапазон D1:E8 и построим график для плотности распределения $\varphi(x)$. Выделим диапазоны D1:D8 и F1:F8 и построим график для вероятности $F(x)$. Тип диаграмм: точечная со значениями, соединенными сглаживающими линиями.

График плотности распределений показан на 12.1.



Рис. 12.1. График плотности вероятностей доходности по акциям задачи 1

Полученные результаты служат числовой иллюстрацией правила трех сигм для нормального закона распределения.

Нетрудно заметить, что график симметричен относительно среднего значения доходности — 10%. Согласно правилу трех сигм, с вероятностью, близкой к 1 (99,73%), можно утверждать, что прогнозируемая доходность по акциям фирмы «Гермес» будет лежать в диапазоне $(M - 3 \times \sigma; M + 3 \times \sigma) = (10\% - 3 \times 2,45\%; 10\% + 3 \times 2,45\%) = (2,65\%; 17,35\%)$. Вероятность попадания

доходности в интервал $(M - 2 \times \sigma; M + 2 \times \sigma) = (10 \% - 2 * 2,45 \%; 10 \% + 2 * 2,45 \%) = (5,1 \%; 14,9 \%)$ составит приблизительно 95,45 %, а в интервал $(M - \sigma; M + \sigma) = (10 \% - 2,45 \%; 10 \% + 2,45 \%) = (7,55 \%; 12,45 \%) - 68,27 \%$. Таким образом, с большой долей уверенности (68,27 %) можно предполагать, что доходность по акциям фирмы «Гермес» не будет ниже 7,55 %. Соответственно вероятность обратного утверждения составляет не более $100 \% - 68,27 \% = 31,73 \%$.

Задача 16. Ожидаемая доходность по акциям фирмы «Кедр» равна 20 % или 40 %, а фирмы «Урожай» — 5 % или 15 %. Определить степень риска операций с данными акциями.

Решение. Предположим, что вероятности наступления событий одинаковы и равны 0,5. Значения параметров распределения рассчитаем не встроенными функциями, а собственными формулами.

Создадим табл. 12.6 для акций фирмы «Кедр», где в ячейках С3 и С4 вводим минимальную и максимальную доходности, а в ячейках В5:В8 формул $B5 = СУММПРОИЗВ(В3:В4;С3:С4)$, $B6 = \{=СУММ(В3:В4*(С3:С4-B5)^2)\}$, $B7 = КОРЕНЬ(B6)$, $B8 = B7/B5$. В результате получим (см. табл. 12.6).

Таблица 12.6. Таблица для акций фирмы «Кедр»

	А	В	С
1	Анализ рисков (акции фирмы «Кедр»)		
2	Прогноз	Вероятность	Доходность (r)
3	Пессимистический	0,5	20 %
4	Оптимистический	0,5	40 %
5	Ожидаемая доходность (M)	30 %	
6	Дисперсия (D)	0,01	
7	Стандартное отклонение (σ)	10 %	
8	Коэффициент вариации (CV)	0,33	

Вычислив основные параметры распределения случайной величины доходности и определим вероятность ее попадания в некоторый заданный интервал, вводя формулы в соответствии с табл. 12.7.

Таблица 12.7. Формулы расчета вероятностей доходности

	А	В	С
10	Интервал ставки ($r_1; r_2$)		Вероятность ($r_1 \leq r \leq r_2$)
11	r_1	r_2	
12	=-20 %	=0 %	=НОРМРАСП(В12;В\$5;В\$7;1) – НОРМРАСП(А12;В\$5;В\$7;1) ↓
13	=В5-В7	=В5+В7	
14	=В5-2*В7	=В5+2*В7	
15	=В5-3*В7	=В5+3*В7	

Получим следующие результаты (табл. 12.8).

Таблица 12.8. Результаты расчета формул табл. 12.7

	А	В	С
12	-20 %	0 %	0,13 %
13	20 %	40 %	68,27 %
14	10 %	50 %	95,45 %
15	0 %	60 %	99,73 %

Создадим соответствующие таблицы и для акций фирмы «Урожай» (табл. 12.9—12.11).

Таблица 12.9. Таблица для акций фирмы «Урожай»

	А	В	С
18	Анализ рисков (акции фирмы «Урожай»)		
19	Прогноз	Вероятность	Доходность (r)
20	Пессимистический	0,5	5 %
21	Оптимистический	0,5	15 %
22	Ожидаемая доходность M	=СУММПРОИЗВ(В20:В21;С20:С21)	
23	Дисперсия D	={СУММ(В20:В21*(С20:С21-В22)^2)}	
24	Стандартное отклонение σ	=КОРЕНЬ(В23)	
25	Коэффициент вариации CV	=В24/В22	

Таблица 12.10. Формулы расчета вероятностей доходности

	А	В	С
27	Интервал ставки ($r_1; r_2$)		Вероятность ($r_1 \leq r \leq r_2$)
28	r_1	r_2	
29	-100 %	=B22-2*B24	=НОРМРАСП(B29;B\$22;B\$24;1) – НОРМРАСП(A29;B\$22;B\$24;1) ↓
30	=B22-B24	=B22+B24	
31	=B22-2*B24	=B22+2*B24	
32	=B22-3*B24	=B22+3*B24	
33	20%	100%	

Получим следующие результаты (табл. 12.11).

Таблица 12.11. Результаты расчета формул табл. 12.10

	А	В	С
18	Анализ рисков (акции фирмы «Урожай»)		
19	Прогноз	Вероятность	Доходность (r)
20	Пессимистический	0,5	5 %
21	Оптимистический	0,5	15 %
22	Ожидаемая доходность M	10 %	
23	Дисперсия D	0,0025	
24	Стандартное отклонение σ	5%	
25	Коэффициент вариации CV	0,5	
26			
27	Интервал ставки ($r_1; r_2$)		Вероятность ($r_1 \leq r \leq r_2$)
28	r_1	r_2	
29	-100 %	0 %	2,28 %
30	5 %	15 %	68,27 %
31	0 %	20 %	95,45 %
32	-5 %	25 %	99,73 %
33	20 %	100 %	2,28 %

Построим графики плотностей распределения вероятностей доходности акций для фирм «Кедр» и «Урожай». Для этого пол-

готовим исходные данные для акций каждой фирмы в соответствии с формулами табл. 12.12.

Таблица 12.12. Формулы расчета данных для графиков

	Е	Ф		Е	Ф
1	x	$p(x)$ — «Кедр»	19	x	$p(x)$ — «Урожай»
2	=B5-3*B7	=НОРМРАСП (E2;B\$5;B\$7;0) ↓	20	=B22-3*B24	=НОРМРАСП (E20;B\$22;B\$24;0) ↓
3	=B5-2*B7		21	=B22-2*B24	
4	=B5-B7		22	=B22-B24	
5	=B5		23	=B22	
6	=B5+B7		24	=B22+B24	
7	=B5+2*B7		25	=B22+2*B24	
8	=B5+3*B7		26	=B22+3*B24	

Выделим диапазон E1:F8. Построим «точечный» график (тип диаграммы — точечная со значениями, соединенными сглаживающими линиями) плотности распределения вероятностей $p(x)$ для фирмы «Кедр». Наждем левой кнопкой мыши на область построения диаграммы. Выберем строку «Исходные данные...». В закладке «Ряд» добавим новый ряд с параметрами: *Имя* — F19, *Значения X*: E20:E26, *Значения Y*: F20:F26. Наждем кнопку «ОК». Получим два графика плотностей распределения вероятностей для случайной величины доходности акций для фирм «Кедр» и «Урожай» соответственно (рис. 12.2).

Из вида этих графиков можно делать вывод, что вероятностное распределение ожидаемого дохода по акциям фирмы «Урожай» сгруппировано вокруг среднего значения (10 %) более плотно. Следовательно, вероятность того, что реальная доходность по этим акциям будет ниже средней, значительно меньше, чем по акциям фирмы «Кедр», и можно сказать, что акции фирмы «Урожай» менее рискованные.

В общем случае, чем меньше диапазон вероятностного распределения ожидаемой доходности по отношению к ее средней величине, тем меньше риск, связанный с данной операцией.

Последнее утверждение обосновывается и количественно.

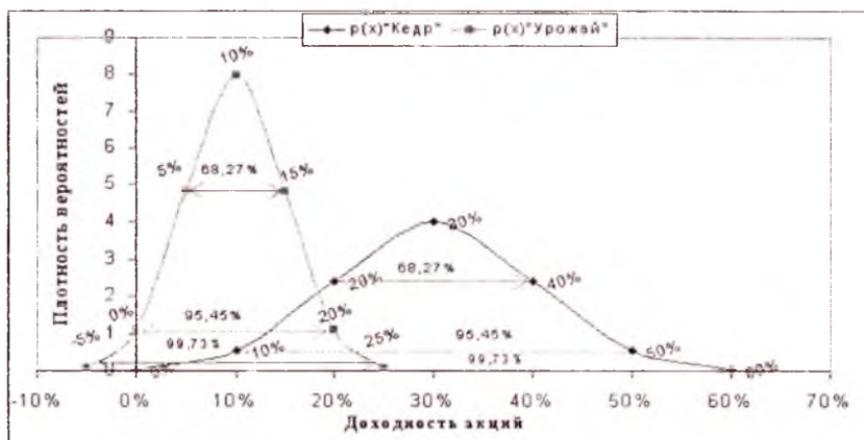


Рис. 12.2. Графики плотности вероятностей доходности акций задачи 2

Сравнивая полученные результаты, обнаружим, что и $CV_{\text{кедр}} < CV_{\text{урожай}}$; $(0,33 < 0,5)$. Поэтому для акций фирмы «Кедр» риск меньше. А по параметру D было бы наоборот, так как $D_{\text{кедр}} > D_{\text{урожай}}$; $(0,01 > 0,0025)$.

Согласно правилу трех сигм, с вероятностью, близкой к 1 (99,73 %), можно утверждать, что прогнозируемая доходность по акциям фирмы «Урожай» будет лежать в диапазоне $(M - 3 \times \sigma; M + 3 \times \sigma) = (-5 \% ; 25 \%)$. Вероятность получения нулевого либо отрицательного дохода по акциям фирмы «Урожай» — 2,28 % гораздо выше, чем по акциям фирмы «Кедр» — 0,13 %. Для акций фирмы «Урожай» вероятность попадания доходности в диапазон $(M - 2\sigma, M + 2\sigma)$, т. е. в интервал $(0 \% , 20 \%)$, приблизительно 95,45 %, а в интервал в диапазон $(M - \sigma, M + \sigma)$, т. е. в интервал $(5 \% , 15 \%)$ составит 68,27 %. Нулевое значение доходности получает в точке $M - 2\sigma = 0$, а отрицательные попадают в интервал $(M - 3\sigma, M - 2\sigma) = (-5 \% , 0 \%) \subset (M - 3\sigma, M + 3\sigma) = (-5 \% , 25 \%)$. Тогда как по акциям фирмы «Кедр» получение нулевой доходности возможно лишь в крайней точке $M - 3\sigma = 0$, а вероятность получения отрицательной доходности практически равна 0 (равна 0,13 %), поскольку средняя доходность $M = 30 \%$ очень высока и в 3 раза превышает величину стандартного отклонения $\sigma = 10 \%$.

Приведенный пример демонстрирует преимущества применения коэффициента вариации в случаях, когда средние доходности значительно различаются.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание 1. Фирме предлагают инвестировать средства в акции предприятий «П1», «П2», «П3». Эксперты предполагают следующие распределения доходности этих акций:

Акции «П1»		Акции «П2»		Акции «П3»	
доходность	вероятность	доходность	вероятность	доходность	вероятность
25 %	0,10	22 %	0,16	20 %	0,2
20 %	0,16	10 %	0,42	17 %	0,2
15 %	0,36	6 %	0,42	13 %	0,2
10 %	0,22			9 %	0,2
5 %	0,16			8 %	0,2

Акции какого предприятия менее рисковые? Более рисковые? Приведите соответствующие расчеты. Выполните также графический анализ рисков по акциям этих предприятий.

Задание 2. Экспертами предоставлены данные об ожидаемой доходности акций *АА*, *ВВ* и *СС* в зависимости от общеэкономической ситуации:

Экономическая ситуация	Вероятность	Доходность акций		
		<i>АА</i> , %	<i>ВВ</i> , %	<i>СС</i> , %
Быстрый рост экономики	0,10	18	15	6
Умеренный рост экономики	0,30	15	12	8
Нулевой рост экономики	0,40	9	9	9
Спад	0,20	5	6	13

Какие акции менее рисковые? Более рисковые? Приведите соответствующие расчеты. Выполните также графический анализ рисков по этим акциям.

Глава 13

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РИСКА В ДОЛГОСРОЧНОМ ИНВЕСТИРОВАНИИ

Зная распределение вероятностей для каждого элемента потока платежей CF_t , $t = 1, 2, \dots, n$, можно определить ожидаемую величину чистых поступлений наличности $M(CF_t)$ в соответствующем периоде, рассчитать по ним ожидаемую величину чистой современной стоимости проекта $M(NPV)$ и оценить ее возможные отклонения. Проект с наименьшей вариацией доходов считается менее рисковым.

Проблема, однако, заключается в том, что количественная оценка вариации напрямую зависит от степени корреляции между отдельными элементами потока платежей. Рассмотрим два противоположных случая:

- элементы потока платежей независимы друг от друга во времени (т. е. корреляция между ними отсутствует и $\rho = 0$);
- значение потока платежей в периоде t сильно зависит от значения потока платежей в предыдущем периоде $t - 1$ (т. е. между элементами потока платежей существует тесная корреляционная связь и $\rho = 1$).

В случае отсутствия корреляции между элементами потока платежей ожидаемые величины $M(CF_t)$, $M(NPV)$ и стандартные отклонения $\sigma(CF_t)$, $\sigma(NPV)$ могут быть определены из следующих соотношений:

$$M(CF_t) = \sum_{i=1}^n p_{it} CF_{it}; \quad M(NPV) = \sum_{i=1}^n \frac{M(CF_t)}{(1+r)^t} - I_0;$$

$$\sigma_t = \sigma(CF_t) = \sqrt{\sum_{i=1}^n p_{it} (CF_{it} - M(CF_t))^2};$$

$$\sigma(NPV) = \sqrt{\frac{\sigma_t^2}{(1+r)^{2t}}},$$

где $M(CF_t)$ — ожидаемое значение потока платежей в периоде t ; CF_{it} — i -й вариант значения потока платежей в периоде t ; m — количество предполагаемых значений потока платежей в периоде t ; p_{it} — вероятность i -го значения потока платежей в периоде t ; σ_t — стандартное отклонение потока платежей от ожидаемого значения в периоде t .

В случае существования тесной корреляционной связи, т. е. при $\rho = 1$, между элементами потока платежей существует линейная зависимость. Такие потоки платежей называют *идеально коррелированными*.

В этом случае стандартное отклонение $\sigma(NPV)$ вычисляется следующей формулой:

$$\sigma(NPV) = \sum_{t=1}^n \frac{\sigma_t}{(1+r)^t}.$$

Рассмотренные случаи имеют важное теоретическое и практическое значение. Однако, как это часто бывает, в реальной практике преобладает золотая середина, и между элементами потоков платежей обычно существует умеренная корреляция. В этом случае сложность вычислений существенно возрастает. Несмотря на то что их реализация средствами ППП EXCEL не представляет особого труда, методика проведения анализа рисков при существовании умеренной корреляции между элементами потока платежей требует предварительного рассмотрения понятия условной вероятности, принципов ее исчисления и приведения дополнительных сведений из соответствующих разделов теории вероятностей и математической статистики.

В целом применение вышеизложенного метода анализа рисков позволяет получить полезную информацию об ожидаемых значениях NPV и чистых поступлениях, а также провести анализ их вероятностных распределений.

Вместе с тем использование этого метода предполагает, что вероятности для всех вариантов денежных поступлений известны либо могут быть точно определены. В действительности в некоторых случаях распределение вероятностей может быть задано с высокой степенью достоверности на основе анализа прошлого опыта при наличии больших объемов фактических данных. Однако чаще всего такие данные недоступны, поэтому распределения задаются исходя из предположений экспертов и несут в себе большую долю субъективизма.

Задача 17. На основании данных таблицы, приведенной ниже, требуется:

1) определить ожидаемую чистую приведенную стоимость проектного денежного потока;

2) оценить вероятность того, что NPV будет положительной, исходя из предположения о нормальном распределении NPV ;

3) составить аналитическое заключение.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Начальные инвестиции $I_0 =$	1500						
2	Ставка дисконтирования $r =$	10 %						
3								
4	Период времени t	1	2	3		1	2	3
5		Денежный поток				Вероятность		
6		CF_{i1}	CF_{i2}	CF_{i3}		P_{i1}	P_{i2}	P_{i3}
7	Вариант 1	360	400	360		0,2	0,15	0,2
8	Вариант 2	690	630	690		0,25	0,3	0,25
9	Вариант 3	1000	900	1000		0,35	0,4	0,35
10	Вариант 4	1400	1200	1400		0,2	0,15	0,2

Решение. Для решения задачи создадим следующую таблицу (табл. 13.1) с соответствующими формулами ячеек.

Таблица 13.1. Формулы расчета для задачи 17

	A	B	C	D
12	Ожидаемая величина CF_i : $M(CF_i)$	=СУММПРОИЗВ (B7:B10; F7:F10))	→	
13	Стандартное отклонение CF_i : $\sigma(CF_i)$	=КОРЕНЬ (СУММПРОИЗВ(F7:F10; (B12 - B7:B10)^2))	→	
14				
15		Случай 1: потоки платежей сильно зависимые	Случай 2: потоки платежей независимые	
16	Ожидаемая величина NPV : $M(NPV)$	=ЧПС(B2;B12:D12) - B1	=ЧПС(B2;B12:D12) - B1	
17	Стандартное отклонение NPV : $\sigma(NPV)$	=ЧПС(B2;B13:D13)	=КОРЕНЬ(СУММ(B13:D13^2/(1+B2) ^ (2*B4:D4)))	
18	Вероятность: $P(NPV \geq 0)$	=1 - НОРМРАСП(0; B16; B17; 1)	=1 - НОРМРАСП(0; C16; C17; 1)	

Получим следующие результаты (табл. 13.2).

Таблица 13.2. Результаты расчета

	A	B	C	D
12	Ожидаемая величина CF_i : $M(CF_i)$	874,51	789,00	874,51
13	Стандартное отклонение CF_i : $\sigma(CF_i)$	349,56	246,07	349,56
14				
15		Случай 1: потоки платежей сильно зависимые	Случай 2: потоки платежей независимые	
16	Ожидаемая величина NPV : $M(NPV)$	604,10	604,10	
17	Стандартное отклонение NPV : $\sigma(NPV)$	783,77	203,36	
18	Вероятность: $P(NPV \geq 0)$	0,78	0,99	

Как видно, изменение гипотезы относительно коррелированности элементов потока платежей существенно влияет на результаты анализа.

Величина стандартного отклонения в случае, когда потоки платежей сильно зависимые (идеально коррелированные), превышает ожидаемое значение NPV : $\sigma(NPV) = 783,77 > M(NPV) = 604,10$. А для случая, когда потоки платежей независимые, имеется обратное соотношение $\sigma(NPV) = 203,36 < M(NPV) = 604,10$. Отметим, что ожидаемое значение $M(NPV)$ в обоих случаях одинаково, поэтому нет смысла для анализа их рискованности вычислять и использовать соответствующие коэффициенты вариации CV_{NPV} .

Кроме того, вероятность получения положительного значения NPV в первом случае меньше, чем во втором:

$$P_1(NPV \geq 0) = 0,78 < P_2(NPV \geq 0) = 0,99.$$

Отсюда можно делать вывод, что и по стандартным отклонениям и по вероятности получения положительного значения NPV случай первый более рискованный.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание 1. На основании данных таблицы, приведенной ниже, требуется:

- определить ожидаемую чистую приведенную стоимость проектного денежного потока для проектов *A* и *B*;
- оценить вероятность того, что *NPV* будет отрицательной для каждого проекта, исходя из предположения о нормальном распределении *NPV*;
- определить коэффициент вариации *CV* для этих проектов;
- определить уровень рискованности инвестиционных проектов;
- для каждого проекта задачу решить для двух случаев: 1) потоки платежей у проекта сильно зависимые; 2) потоки платежей у проекта независимые;
- составить аналитическое заключение, в котором обосновать выбор наиболее безопасного варианта капитальных вложений.

Начальные инвестиции $I_0 =$		400			
Ставка дисконтирования $r =$		10 %			
	Проект А			Проект В	
Период T	Денежный поток CF_T	Вероятность		Денежный поток CF_T	Вероятность
1	150	0,5		205	0,6
	180	0,5		314	0,4
2	200	0,5		250	0,5
	250	0,5		250	0,5
3	150	0,5		250	0,7
	180	0,5		280	0,3

Начальные инвестиции I_0 и ставка дисконтирования r равны для обоих проектов.

Задание 2. Фирма «Удача» рассматривает проект со сроком реализации 3 года. Первоначальные инвестиции составляют

1000 ден. ед., норма дисконта равна 8 %. Предварительный анализ показал, что потоки платежей идеально коррелированы между собой. Потоки платежей и их вероятностные распределения приведены в таблице:

Период t	1	2	3
	Денежный поток		
	CF_{t1}	CF_{t2}	CF_{t3}
Вариант 1	300	450	200
Вариант 2	400	500	450
Вариант 3	500	600	250

1	2	3
Вероятность		
P_{11}	P_{12}	P_{13}
0,2	0,4	0,2
0,5	0,3	0,6
0,3	0,3	0,2

Определите:

- ожидаемое значение NPV , его стандартное отклонение и коэффициент вариации;
- вероятность того, что значение NPV будет меньше или равно нулю;
- вероятность попадания NPV в интервал $[M(NPV), M(NPV) + \sigma(NPV)]$;
- вероятность того, что значение NPV будет больше $M(NPV) + \sigma(NPV)$.

Задание 3. Используя гипотезу о независимости потоков платежей из предыдущего задания, выполните те же пункты а)—г).

Глава 14

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КРИТЕРИЕВ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В общем случае под *анализом чувствительности показателей* понимается исследование зависимости некоторого результирующего показателя от вариации значений показателей, участвующих в его определении. Этот метод позволяет получить ответы на вопросы вида: что будет с результирующей величиной, если изменится значение некоторой исходной величины? Отсюда его второе название — *анализ «Что будет, если...?»* («what if» analysis).

Как правило, шаги анализа следующие:

1. Задается взаимосвязь между исходными и результирующим показателями в виде математического уравнения или неравенства.

2. Определяются наиболее вероятные значения для исходных показателей и возможные диапазоны их изменений.

3. Путем изменения значений исходных показателей исследуется их влияние на конечный результат.

Проект с меньшей чувствительностью *NPV* считается менее рисковым.

Обычная процедура анализа чувствительности предполагает изменение одного исходного показателя, в то время как значения остальных считаются постоянными величинами.

Задача 18. Фирма рассматривает инвестиционный проект, связанный с выпуском продукта «Продукт». Полученные в результате опроса экспертов данные по проекту проведены в таблице.

Провести анализ чувствительности *NPV* к изменениям ключевых исходных показателей (например, к объему выпуска и цены).

Решение. В целях упрощения будем полагать, что генерируемый проектом поток платежей CF_t , $t = 1, \dots, n$ имеет вид аннуите-

	А	В	С	Д	Е
1	Анализ чувствительности NPV				
2	Наиболее вероятные значения показателей				Диапазон изменений
3	Количество Q	300	Постоянные расходы F	600	$250 \leq Q \leq 400$
4	Цена P	60	Амортизация A	150	$50 \leq P \leq 65$
5	Переменные расходы V	45	Остаточная стоимость S_n	250	$35 \leq V \leq 50$
6	Норма дисконта r	12 %	Налог T	50 %	$10 \% \leq r \leq 15 \%$
7	Срок реализации n	5	Выплаты процентов по займам Z	100	$5 \leq n \leq 7$
8	Начальные инвестиции I_0	3000	Лизинговые платежи L	18	

та. Зависимость результирующего показателя NPV от исходных данных выражается соотношением:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} + \frac{S_n}{(1+r)^n} - I_0, \quad (14.1)$$

где

$$CF_t = [Q \times (P - V) - F - A] \times (1 - T) + A - Z - L, \quad t = 1, \dots, n. \quad (14.2)$$

Вводим следующие данные (табл. 14.1).

Таблица 14.1. Значения варьируемых параметров

	А	В	С	Д	Е
10	Чистые платежи (CF_t)				
11		Значения NPV		Значения NPV	
12	Значения варьируемого параметра (Количество Q)		Значения варьируемого параметра (Цена P)		

Вводим значения варьируемых параметров в соответствии с табл. 14.2.

Таблица 14.2. Значения варьируемых параметров для табл. 14.1

Адрес ячейки	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20
Значение ячейки	400	360	320	280	240	200	160	150
Адрес ячейки	C13	C14	C15	C16				
Значение ячейки	65	60	55	52,5				

Определим следующие имена ячеек (табл. 14.3).

Таблица 14.3. Имена ячеек

Адрес ячейки	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B10	D3	D4	D5	D6	D7	D8
Имя ячейки	Количество	Цена	Перем_расх	Норма	Срок	Нач_инвест	Платежи	Пост_расх	Аморт	Ост_стоим	Налог	Проц_по_займ	Лизинг_плат

Вводим формулы для ячеек (табл. 14.4).

Таблица 14.4. Формулы ячеек

Ячейка	Формула
B10	= (Количество*(Цена – Перем_расх) – Пост_расх – Аморт)*(1 – Налог)+Аморт – Проц_по_займ – Лизинг_плат
B12, D12	= ПС(Норма;Срок; – Платежи) + ПС(Норма;Срок;0; – Ост_стоим) – Нач_инвест

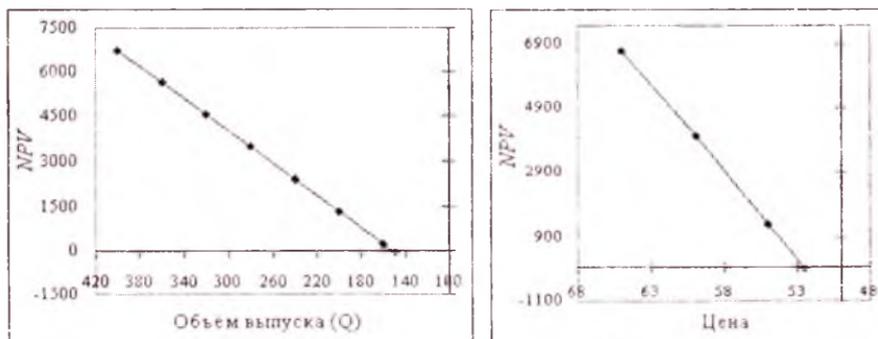
Для копирования формул выполним следующую последовательность действий: выделите диапазон ячеек A12:B20, выберите из меню «Данные/Таблица подстановки», установите курсор в поле «Поставлять значения по строкам в:» и введите имя ячейки, содержащее входной параметр «Количество» (или щелкните левой кнопки мыши по ячейке B3). Эту же последовательность действий выполните для копирования формулы ячейки D12, выделив диапазон ячеек C12:D16 и введя входной параметр «Цена» (или щелкните левой кнопки мыши по ячейке B4).

Получим следующие результаты (табл. 14.5).

Таблица 14.5. Результаты расчета

	A	B	C	D
11		Значения NPV		Значения NPV
12	Значения варьируемого параметра (Количество — Q)	4 016,16	Значения варьируемого параметра (Цена — P)	4016,16
13	400	6719,75	65	6719,75
14	360	5638,31	60	4016,16
15	320	4556,88	55	1312,58
16	280	3475,45	52,5	-39,21
17	240	2394,02		
18	200	1312,58		
19	160	231,15		
20	150	-39,21		

По полученным результатам построим графики зависимостей NPV от Q и P (рис. 14.1): диапазоны данных соответственно A13:B20 и C13:D16, тип диаграмм — точечная со значениями, соединенными сглаживающими линиями, формат оси — обратный порядок значений.

Рис. 14.1. График зависимости NPV от Q и P

Из результатов анализа по двум параметрам следует вывод, что NPV проекта более чувствителен к изменениям цены, чем объемов выпуска. При неизменных значениях остальных показателей падение цены более чем на $(\text{Цена}-C16)/\text{Цена} = 12,5\%$

приведет к неравенству $NPV < 0$ (см. результаты расчетов и график), тогда как снижение объемов выпуска Q с 300 до 160 единиц при прочих равных условиях все еще обеспечивает $NPV > 0$ (см. результаты расчетов и график).

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание. Фирма рассматривает инвестиционный проект по выпуску продукта «АА» со следующими исходными данными:

Наиболее вероятные значения показателей				Диапазон изменений
Количество Q	305	Постоянные расходы F	280 000	$244 \leq Q \leq 366$
Цена P	22 500	Амортизация A	200 000	$18\,000 \leq P \leq 27\,000$
Переменные расходы V	15 000	Остаточная стоимость S_n	500 000	$14\,000 \leq V \leq 16\,000$
Норма дисконта r	10 %	Налог T	30 %	$10\% \leq r \leq 14\%$
Срок реализации n	4	Выплаты процентов по займам Z	24 000	$3 \leq n \leq 5$
Начальные инвестиции I_0	2 500 000	Лизинговые платежи L	18 000	

Провести анализ чувствительности NPV и IRR к изменениям объема выпуска, цены и переменным расходам. Изменение какого параметра оказывает наиболее сильное влияние на NPV проекта? На IRR проекта?

Глава 15

МЕТОД СЦЕНАРИЕВ

Метод сценариев позволяет совместить исследование чувствительности результирующего показателя с анализом вероятностных оценок его отклонений.

Шаги анализа инвестиционных рисков методом сценариев:

1. Определяют несколько вариантов изменений ключевых исходных показателей.

2. Каждому варианту изменений приписывают его вероятностную оценку.

3. Для каждого варианта рассчитывают вероятное значение критерия NPV (либо IRR , PI), а также оценки его отклонений от среднего значения.

4. Проводится анализ вероятностных распределений полученных результатов.

Проект с наименьшими стандартным отклонением σ и коэффициентом вариации CV считается менее рисковым.

Задача 19. Фирма рассматривает инвестиционный проект, связанный с выпуском продукта «Богатырь». Полученные в результате опроса экспертов наиболее вероятные значения показателей по проекту приведены в следующей таблице.

	A	B	C	D
1	Анализ чувствительности NPV (Метод сценариев)			
2	Количество Q	300	Постоянные расходы F	600
3	Цена P	60	Амортизация A	150
4	Переменные расходы V	45	Остаточная стоимость S_n	250
5	Норма дисконта r	12 %	Налог T	50 %
6	Срок реализации n	5	Выплаты процентов по займам Z	100
7	Начальные инвестиции I_0	3000	Лизинговые платежи L	18

Предположим, что по результатам анализа проекта были составлены следующие сценарии его развития и определены возможные вероятности их осуществления:

Сценарии реализации проекта по производству продукта «Богатырь»

Показатели	Сценарий		
	наихудший, $P = 0,25$	наилучший, $P = 0,25$	вероятный, $P = 0,5$
Количество Q	250	400	300
Цена P	50	65	60
Переменные расходы V	48	35	45
Норма дисконта r	15 %	10 %	12 %
Срок реализации n	7	5	5

Провести анализ собственного риска проекта.

Решение. Загружайте файл с анализом чувствительности критериев эффективности. Заполните таблицу данными для наиболее вероятного сценария развития событий, корректируя, приведите ее к виду, который показан в табл. 15.1. Наберите следующие формулы в соответствующих ячейках этой таблицы:

$$B9: =(\text{Количество} * (\text{Цена} - \text{Перем_расх}) - \text{Пост_расх} - \text{Аморт}) * (1 - \text{Налог}) + \text{Аморт} - \text{Проц_по_займ} - \text{Лизинг_плат.}$$

$$D9: = \text{ПС}(\text{Норма}; \text{Срок}; -\text{Платежи}) + \text{ПС}(\text{Норма}; \text{Срок}; 0; -\text{Ост_стоим}) - \text{Нач_инвест.}$$

Результаты расчета показаны в табл. 15.1.

Таблица 15.1. Результаты расчета

	A	B	C	D
1	Анализ чувствительности NPV (Метод сценариев)			
2	Количество Q	300	Постоянные расходы F	600
3	Цена P	60	Амортизация A	150
4	Переменные расходы V	45	Остаточная стоимость S	250
5	Норма дисконта r	12 %	Налог T	50 %
6	Срок реализации n	5	Выплаты процентов по займам Z	100
7	Начальные инвестиции I_0	3000	Лизинговые платежи L	18
8				
9	Чистые платежи CF_t	1907	Значения NPV	4016,16
10				

Сохраните файл с новым именем, например, «Метод сценариев».

Приступим к формированию сценариев:

1. Выделите блок ячеек (B2:B6), которые будут использоваться в качестве изменяемых.

2. Выполните команду «Сервис\Сценарии\Добавить».

3. Введите имя сценария «Вероятный». При этом в поле «Изменяемые ячейки» автоматически будет подставлен выделенный на первом шаге диапазон.

4. Нажмите кнопку «ОК». Появится диалог «Значения ячеек сценария», содержащий данные из B2:B6. Нажмите кнопку «ОК».

5. Чтобы сформировать сценарий «Наихудший» нажмите кнопку «Добавить», введите — *Название сценария*: Наихудший и нажмите кнопку «ОК». В открывшемся диалоге «Значения ячеек сценария» (рис. 15.1) в качестве значений входных ячеек наберите данные из графы «наихудший, $p = 0,25$ » таблицы исходных данных:

№	Параметр	Значение
1:	Количество	250
2:	Цена	50
3:	Перемен. расх	48
4:	Норма	0,15
5:	Срок	7

Рис. 15.1. Диалог «Значения ячеек сценария» для сценария «Наихудший»

Нажмите кнопку «ОК».

Точно так же сформируйте сценарий «Наилучший» (рис. 15. 2):

№	Параметр	Значение
1:	Количество	400
2:	Цена	65
3:	Перемен. расх	35
4:	Норма	0,1
5:	Срок	5

Рис. 15.2. Диалог «Значения ячеек сценария» для сценария «Наилучший»

Нажмите кнопку «ОК».

Завершив формирование сценариев, нажмите кнопку «Отчет», выберите операцию «структура», в поле «Ячейки результата» укажите на ячейку D9 (ячейка, которую следует пересчитать при применении данного сценария и которая содержит формулу, связанную с изменяющимися ячейками) и нажмите кнопку «ОК».

ППП MS Excel автоматически сформирует отчет (рис. 15.3) на отдельном листе рабочей книги и присвоит ему имя «Структура сценария».

Структура сценария				
	Текущие значения:	Вероятный	Наихудший	Наилучший
Изменяемые:				
Количество	300	300	250	400
Цена	60	60	50	65
Перем_расх	45	45	48	35
Норма	12%	12%	15%	10%
Срок	5	5	7	5
Результат:				
NPV	4 016,16р.	4 016,16р.	-3 292,93р.	18 599,71р.

Примечания: столбец "Текущие значения" представляет значения изменяемых ячеек в момент создания Итогового отчета по Сценарию. Изменяемые ячейки для каждого сценария выделены серым цветом.

Рис. 15.3. Отчет по сценариям

Присвойте этому листу имя «Анализ рисков» и приведите таблицу к следующему виду (табл. 15.2).

Таблица 15.2. Лист «Анализ рисков»

	A	B	C	D
1	Сценарии	Наилучший	Вероятный	Наихудший
2	Вероятности	0,25	0,5	0,25
3	Количество	400	300	250
4	Цена	65	60	50
5	Перем_расх	35	45	48
6	Норма	10 %	12 %	15 %
7	Срок	5	5	7
8	NPV	18 599,71р.	4016,16р.	-3292,93р.

Приступим к проведению вероятностного анализа проекта по *NPV*.

Прежде всего, определим имена для ячеек: B10 — *Среднее*, B12 — *Отклонение*. Исходя из предположения о нормальном распределении случайной величины *NPV*, вводим следующие комментарии и формулы (табл. 15.3).

Таблица 15.3. Формулы ячеек листа «Анализ рисков»

	А	В
10	Средняя ожидаемая <i>NPV</i> (<i>M</i>)	=СУММПРОИЗВ(B2:D2;B8:D8)
11	Дисперсия <i>D</i>	=СУММ(B2:D2*(B8:D8 - Среднее)^2)
12	Стандартное отклонение σ	=КОРЕНЬ(B11)
13	Коэффициент вариации <i>CV</i>	=Отклонение/Среднее
14	Вероятность ($M - \sigma \leq NPV \leq M + \sigma$)	=НОРМРАСП(Среднее + Отклонение; Среднее; Отклонение; 1) - НОРМРАСП (Среднее - Отклонение; Среднее; Отклонение; 1)
15	Вероятность ($NPV \leq 0$)	=НОРМРАСП(0; Среднее; Отклонение; 1)
16	Вероятность ($NPV \leq 0,5 \times M$)	=НОРМРАСП(0,5*Среднее; Среднее; Отклонение; 1)
17	Вероятность ($NPV \leq M$)	=НОРМРАСП(Среднее; Среднее; Отклонение; 1)
18	Вероятность ($NPV > NPV_{\text{Наилучший}}$)	=1-НОРМРАСП(B8; Среднее; Отклонение; 1)
19	Вероятность ($NPV > M + 10 \% \times M$)	=1-НОРМРАСП(Среднее*(1+0,1); Среднее; Отклонение; 1)
20	Вероятность ($NPV > M + 20 \% \times M$)	=1-НОРМРАСП(Среднее*(1+0,2); Среднее; Отклонение; 1)
21	Вероятность ($NPV \leq 70 \% \times M$)	=НОРМРАСП(0,7*Среднее; Среднее; Отклонение; 1)
22	Вероятность ($NPV > M + 2\sigma$)	=1-НОРМРАСП(Среднее + 2*Отклонение; Среднее; Отклонение; 1)

Получим следующие результаты (табл. 15.4).

Зная основные характеристики *M*, *D*, σ , *CV* (ячейки B10:B13) распределения *NPV*, приступим к проведению вероятностного анализа (см. ячейки A14:B22).

Таблица 15.4. Результаты расчета

	А	В
10	Средняя ожидаемая $NPV(M)$	5834,78
11	Дисперсия D	40 735 888,46
12	Стандартное отклонение σ	6382,47
13	Коэффициент вариации CV	1,09
14	Вероятность $(M - \sigma \leq NPV \leq M + \sigma)$	68,27 %
15	Вероятность $(NPV \leq 0)$	18,03 %
16	Вероятность $(NPV \leq 0,5 \times M)$	32,38 %
17	Вероятность $(NPV \leq M)$	50 %
18	Вероятность $(NPV > NPV_{\text{Наилучший}})$	2,28 %
19	Вероятность $(NPV > M + 10 \% \times M)$	46,36 %
20	Вероятность $(NPV > M + 20 \% \times M)$	42,75 %
21	Вероятность $(NPV \leq 70 \% \times M)$	39,19 %
22	Вероятность $(NPV > M + 2\sigma)$	2,28 %

Из полученных результатов сделаем вывод, что с вероятностью 68,27 % можно утверждать, что значение NPV будет находиться в диапазоне $5\ 834,78 - 6\ 382,47 \leq NPV \leq 5834,78 + 6382,47$, или $-547,69 \leq NPV \leq -12\ 217,24$. Вероятность того, что NPV будет иметь нулевое или отрицательное значение, равна: вероятность $(NPV \leq 0) = 18,03 \% \cong 1/6$, т. е. существует приблизительно один шанс из шести возникновения убытков. Вероятность того, что NPV будет меньше ожидаемой M на 50 % равна: Вероятность $(NPV \leq 0,5M) = 32,38 \%$. Вероятность того, что NPV будет больше значения для наиболее благоприятного исхода, равна: Вероятность $(NPV > NPV_{\text{Наилучший}}) = 2,28 \%$ и т. д.

Полученные результаты свидетельствуют о наличии риска для проекта. Несмотря на то что среднее значение NPV ($M = 5834,78$) превышает прогноз экспертов («Вероятный NPV » = $C8 = 4016,16р.$), т. е. $M > NPV_{\text{Вероятный}}$, ее величина меньше стандартного отклонения ($\sigma = 6382,47$), т. е. $M < \sigma$. Значение коэффициента вариации $CV = 1,09 > 1$, следовательно, риск данного проекта несколько выше среднего риска инвестиционного порт-

фея фирмы. Если σ и CV по этому проекту меньше, чем у остальных альтернатив, при прочих равных обстоятельствах ему следует отдать предпочтение.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание. Фирма рассматривает инвестиционный проект, связанный с выпуском продукта «Богатырь». Полученные в результате опроса экспертов наиболее вероятные значения показателей по проекту приведены в следующей таблице:

Ключевые параметры проекта		Неизменяемые параметры проекта	
Количество Q , шт.	98 000	Начальные инвестиции I_0 , руб.	900 000
Цена P , руб.	22,4	Годовые постоянные затраты F , руб.	390 000
Переменные затраты V , руб.	14	Амортизация A , руб.	90 000
Срок реализации n , лет	8	Ставка налога на прибыль T , %	30 %
Норма дисконта r , %	10 %		

Предположим, что по результатам анализа проекта были составлены следующие сценарии его развития и определены возможные вероятности их осуществления:

Сценарии реализации проекта по производству продукта «Богатырь»

Показатели	Сценарий		
	наихудший, $P = 0,25$	наилучший, $P = 0,25$	вероятный, $P = 0,5$
Количество Q , шт.	65 000	105 000	98 000
Цена P , руб.	20	24	22,4
Переменные затраты V , руб.	16	12	14
Срок реализации n , лет	6	10	8
Норма дисконта r , %	12 %	10 %	10 %

Провести анализ собственного риска проекта, составить аналитическое заключение.

Глава 16

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АНАЛИЗА РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФУНКЦИЙ MS EXCEL

Имитационное моделирование представляет собой серию численных экспериментов, призванных получить эмпирические оценки степени влияния различных факторов (исходных величин) на некоторые зависящие от них результаты (показатели).

Этапы проведения имитационного эксперимента:

1. Установить взаимосвязи между исходными и выходными показателями в виде математического уравнения или неравенства.

2. Задать законы распределения вероятностей для ключевых параметров модели.

3. Провести компьютерную имитацию значений ключевых параметров модели.

4. Рассчитать основные характеристики распределений исходных и выходных показателей.

Результаты имитационного эксперимента могут быть дополнены статистическим анализом, а также использоваться для построения прогнозных моделей и сценариев.

Осуществим имитационное моделирование анализа рисков инвестиционного проекта на основании данных задачи 19. Для удобства приведем ее условия еще раз.

Задача 20. Фирма рассматривает инвестиционный проект по производству продукта «Богатырь». В процессе предварительного анализа выявлены три ключевых параметра проекта и определены возможные границы их изменений:

Показатели	Сценарий		
	наихудший	наилучший	вероятный
Количество Q	250	400	300
Цена P	50	65	60
Переменные расходы V	48	35	45

Прочие параметры проекта считаются постоянными величинами:

Показатели	Наиболее вероятные значения
Норма дисконта r	12 %
Срок реализации n	5
Начальные инвестиции I_0	3000
Постоянные расходы F	600
Амортизация A	150
Остаточная стоимость S	250
Налог T	50 %
Выплаты процентов по займам Z	100
Лизинговые платежи L	18

Провести анализ собственного риска проекта.

Решение. Пусть зависимости результирующего показателя NPV от исходных данных определяются соотношениями (14.1) и (14.2) главы 14.

Будем предполагать, что все ключевые переменные V , Q , P имеют равномерное распределение вероятностей.

Отметим, что случайная величина ξ называется *равномерно распределенной* в отрезке $a \leq \xi < b$, если вероятность попадания точки ξ в любую внутреннюю область указанного отрезка пропорциональна ее длине и вероятность попадания внутрь отрезка является достоверным событием.

Функция распределения и плотность распределения вероятностей искомой равномерно распределенной величины соответственно имеют вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq a, \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{если } a \leq x \leq b, \\ 1, & \text{если } x > b. \end{cases} \quad p(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq a \text{ или } x > b, \\ \frac{1}{b-a}, & \text{если } a < x \leq b. \end{cases}$$

Применение встроенных функций ППП MS Excel целесообразно лишь в том случае, когда вероятности реализации всех значений случайной величины считаются одинаковыми. Тогда для имитации значений требуемой переменной можно воспользоваться встроенными функциями **СЛЧИС()** или **СЛУЧМЕЖДУ(нижн_граница; верхн_граница)**.

Функция **СЛЧИС()** возвращает равномерно распределенное случайное число ξ : $0 \leq \xi \leq 1$. Чтобы получить случайное число между a и b , достаточно задать в любой ячейке листа Excel формулу **СЛЧИС()** $\times (b - a) + a$. Если в листе установлен режим автоматических вычислений, принятый по умолчанию, то возвращаемый функцией результат будет изменяться всякий раз, когда происходит ввод или корректировка данных.

Функция **СЛУЧМЕЖДУ(нижн_граница; верхн_граница)** позволяет получить случайное число из заданного интервала.

Приступим к решению задачи 20. Назовем два листа книги Excel соответственно «Имитация» и «Результаты анализа».

Лист «Имитация» предназначен для построения генеральной совокупности. Вводим в этом листе следующие данные (табл. 16.1).

Таблица 16.1. Данные листа «Имитация»

	A	B	C	D	E
1	Исходные условия эксперимента				
2		Минимум	Максимум		
3	Количество Q	250	400		
4	Цена P	50	65		
5	Переменные расходы V	35	48		
6					
7	Число экспериментов =	500		Номер строки=	508
8					
9	Переменные расходы V	Количество (Q)	Цена (P)	Поступления (CF_i)	ЧПД (NPV_i)
10					
11					

Диапазнам ячеек листа «Имитация» присвоим следующие имена (табл. 16.2).

Таблица 16.2. Имена ячеек листа «Имитация»

Адрес ячейки	B7	A10:A11	B10:B11	C10:C11	D10:D11	E10:E11
Имя	Кол_знач	Перем_расх	Количество	Цена	Поступления	ЧПД

Формулы для ячеек листа «Имитация» вводим в соответствии с табл. 16.3.

Таблица 16.3. Формулы ячеек листа «Имитация»

Ячейка	Формула
E7	=B7 + I0 - 2
A10, A11	=СЛУЧМЕЖДУ(\$B\$5;\$C\$5)
B10, B11	=СЛУЧМЕЖДУ(\$B\$3;\$C\$3)
C10, C11	=СЛУЧМЕЖДУ(\$B\$4;\$C\$4)
D10	=(B10*(C10 - A10) - Пост_расх - Аморт)*(1 - Налог) + Аморт - Проц_по_займ - Лизинг_плат
D11	=(B11*(C11 - A11) - Пост_расх - Аморт)*(1 - Налог) + Аморт - Проц_по_займ - Лизинг_плат
E10	=ПС(Норма;Срок;-D10) + ПС(Норма;Срок;0; - Ост_стоим) - Нач_инвест
E11	=ПС(Норма;Срок;-D11) + ПС(Норма;Срок;0; - Ост_стоим) - Нач_инвест

Формула, заданная в ячейке E7, вычисляет номер предпоследней строки выходного блока, в которой будут помещены полученные значения. Смысл этой формулы далее раскрыт.

В формулах ячеек D10:E11 значения постоянных переменных с именами *Норма*, *Срок*, *Нач_инвест*, *Пост_расх*, *Аморт*, *Ост_стоим*, *Налог*, *Проц_по_займ*, *Лизинг_плат* берутся из листа «Результаты анализа», которой начинаем формировать.

Лист «Результаты анализа» формируем следующим образом (табл. 16.4).

Таблица 16.4. Данные листа «Результаты анализа»

	A	B	C	D	E	F
1	Имитационный анализ (Метод Монте-Карло) Ключевые переменные имеют равномерное распределение вероятностей					
2	Норма r	12 %	Остаточная стоимость S	250		
3	Срок n	5	Налог T	50 %		
4	Начальные инвестиции I_0	3000	Выплаты процентов по займам Z	100		

Окончание табл. 16.4

	A	B	C	D	E	F
5	Постоянные расходы F	600	Лизинговые платежи L	18		
6	Амортизация A	150				
7						
8						
9	Показатели	Переменные расходы (V)	Количество (Q)	Цена (P)	Поступления (CF)	NPV
10						
11	Среднее значение M					
12	Стандартное отклонение σ					
13	Коэффициент вариации CV					
14	Минимум					
15	Максимум					
16	Число случаев $NPV < 0$					
17	Сумма убытков					
18	Сумма доходов					
19	Вероятность $P(NPV \leq x)$			Величина (x)	$Z =$ Нормал.(x)	$P(NPV \leq Z)$
20						

Ячейкам листа «Результаты анализа» присвоим следующие имена (табл. 16.5).

Таблица 16.5. Имена ячеек листа «Результаты анализа»

Адрес ячейки	B2	B3	B4	B5	B6	D2	D3	D4	D5
Имя	Норма	Срок	Нач_инвест	Пост_расх	Аморт	Ост_стоим	Налог	Проц_по_займ	Лизинг_плат

Формулы для ячеек листа «Результаты анализа» вводим в соответствии с табл. 16.6.

Таблица 16.6. Формулы для ячеек листа «Результаты анализа»

Ячейка	Формула
B11:F11	B11=СРЗНАЧ(Перем_расх), C11=СРЗНАЧ(Количество), D11=СРЗНАЧ(Цена), E11=СРЗНАЧ(Поступления), F11=СРЗНАЧ(ЧПД)
B12:F12	B12=СТАНДОТКЛОНП(Перем_расх), C12=СТАНДОТКЛОНП(Количество), D12=СТАНДОТКЛОНП(Цена), E12=СТАНДОТКЛОНП(Поступления), F12=СТАНДОТКЛОНП(ЧПД)
B13:F13	=B12/B11 →
B14:F14	B14=МИН(Перем_расх), C14=МИН(Количество), D14=МИН(Цена), E14=МИН(Поступления), F14=МИН(ЧПД)
B15:F15	B15=МАКС(Перем_расх), C15=МАКС(Количество), D15=МАКС(Цена), E15=МАКС(Поступления), F15=МАКС(ЧПД)
F16	=СЧЁТЕСЛИ(ЧПД;"<0")
F17	=СУММЕСЛИ(ЧПД;"<0")
F18	=СУММЕСЛИ(ЧПД;">0")
E20	=НОРМАЛИЗАЦИЯ(D20;\$F\$11;\$F\$12)
F20	=НОРМСТРАСП(E20)

Сохраните файл с именем, например, «ИмитФункцExcel».

Приведем пояснения для некоторых использованных функций.

СЧЁТЕСЛИ(интервал; критерий) подсчитывает количество ячеек внутри интервала, удовлетворяющих заданному критерию.

Функция **СУММЕСЛИ(интервал; критерий; сумм_интервал)** суммирует значения ячеек из интервала, заданного в аргументе **сумм_интервал**, если значения ячеек из интервала удовлетворяют заданному критерию.

Функция **СТАНДОТКЛОНП(число1; число2; ...)** вычисляет стандартное отклонение по генеральной совокупности.

Число1, число2, ... — это от 1 до 30 числовых аргументов, соответствующих генеральной совокупности. Можно использовать

массив или ссылку на массив вместо аргументов, разделяемых точкой с запятой.

В рассматриваемой задаче мы исходили из предположения о независимости и равномерном распределении ключевых переменных Q , P , V . Однако какое распределение при этом будет иметь результирующая величина NPV , заранее определить нельзя.

Одно из возможных решений этой проблемы — попытаться аппроксимировать неизвестное распределение каким-либо известным.

Для целей аппроксимации широко применяется частный случай нормального распределения — *стандартное нормальное распределение*. Математическое ожидание стандартно распределенной случайной величины ξ равно: $M(\xi) = 0$, стандартное отклонение $\sigma = 1$. График этого распределения симметричен относительно оси ординат.

Уравнение плотности стандартного нормального распределения имеет следующий вид: $p(z; 0, 1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{z^2}{2}}$.

Случайная величина ξ с помощью формулы $Z = [\xi - M(\xi)]/\sigma(\xi)$ приводится к стандартно распределенной величине Z .

Функция **НОРМАЛИЗАЦИЯ**(x ; *среднее*; *стандартное_откл*) возвращает нормализованное значение Z величины x для распределения, характеризуемого средним $M(\xi)$ и стандартным отклонением $\sigma(\xi)$, т. е. реализует формулу, приведенную выше.

Полученное значение Z является аргументом для функции **НОРМСТРАСП**(Z), которая возвращает стандартное нормальное распределение, т. е. вероятность того, что случайная нормализованная величина Z будет меньше или равна x : $P(Z \leq x)$.

Приступим к имитационному эксперименту. Для этого выполним следующие шаги имитационного эксперимента:

1. Введите значения постоянных переменных в ячейки B2:B6 и D2:D5 листа «Результаты анализа».

2. Введите значения диапазонов изменений ключевых переменных в ячейки B3:C5 листа «Имитация».

3. Задайте число экспериментов B7 = 500.

4. Установите курсор в A11 и вставьте необходимое число (498) строк. Для этого нажмите клавишу F5. В появившемся диалоге «Переход», в поле «Ссылка:» указать адрес или имя ячейки нужного участка таблицы, куда мы хотим перейти. Таким адре-

сом будет любая ячейка последней вставляемой строки, номер которой вычислен в ячейке E7 (508). В качестве адреса перехода в поле «Ссылка:» введите адрес A508 и нажмите комбинацию клавиш Shift + Enter. Выделяется блок A11:A508. Вставьте строки любым из известных вам способов, например, командой «Вставка/Строки».

5. Заполните вставленные строки формулами из A10:E10. Для этого выполните следующие действия:

- выделите и скопируйте в буфер обмена диапазон A10:E10;
- нажмите Ctrl + Shift + ↓;
- нажмите клавишу Enter.

Результатом выполнения этих действий будет заполнение диапазона A10:E509 случайными значениями переменных V , Q , P и результатами вычислений величин CF_i и NPV_i . Соответствующие проведенному эксперименту результаты появятся на листе «Результаты анализа».

6. Переходите к листу «Результаты анализа» для анализа полученных результатов.

Так как эксперименты имеют случайную природу, полученные вами результаты могут отличаться от приведенных в табл. 16.7. результатов.

Таблица 16.7. Полученные результаты листа «Результаты анализа»

	A	B	C	D	E	F
9	Показатели	Переменные расходы (V)	Количество (Q)	Цена (P)	Поступления (CF)	NPV
10						
11	Среднее значение M	41,89	321,66	57,91	2234,59	5197,06
12	Стандартное отклонение σ	4,11	43,68	4,67	1029,39	3710,72
13	Коэффициент вариации CV	0,10	0,14	0,08	0,46	0,71
14	Минимум	35,00	250,00	50,00	-80,00	-3146,53
15	Максимум	48,00	400,00	65,00	5627,00	17 425,93
16	Число случаев $NPV < 0$					43
17	Сумма убытков					-47 628,83

Окончание табл. 16.7

	A	B	C	D	E	F
18	Сумма доходов					2 646 159,22
19	Вероятность $P(NPV \leq x)$			Вели- чина (x)	$Z = \text{Нормал.}(x)$	$P(NPV \leq Z)$
20				0	-1,40	8,07%

Загружаем файл задачи 19 с методом сценариев, т. е. файл «Метод сценариев.xls», и перейдем на лист «Анализ рисков» книги этого файла. На этом листе мы получили следующие результаты (табл. 16.8).

Таблица 16.8. Результаты листа «Анализ рисков»

	A	B
10	Средняя $NPV(M)$	5834,78
11	Дисперсия D	40 735 888,46
12	Стандартное отклонение σ	6382,47
13	Коэффициент вариации CV	1,09
14	Вероятность $(M - \sigma \leq NPV \leq M + \sigma)$	68,27 %
15	Вероятность $(NPV \leq 0)$	18,03 %
16	Вероятность $(NPV \leq 0,5 \times M)$	32,38 %
17	Вероятность $(NPV \leq M)$	50 %
18	Вероятность $(NPV > NPV_{\text{Наилучший}})$	2,28 %
19	Вероятность $(NPV > M + 10 \% \times M)$	46,36 %
20	Вероятность $(NPV > M + 20 \% \times M)$	42,75 %
21	Вероятность $(NPV \leq 70 \% \times M)$	39,19 %
22	Вероятность $(NPV > M + 2\sigma)$	2,28 %

Полученные результаты анализа имитационного моделирования с применением функций MS Excel сравним с результатами анализа, полученными методом сценариев. Риск проекта по NPV , т. е. CV значительно ниже: $0,71 < 1,09$. $M(NPV)$ меньше результата сценарного анализа: $5197,06 < 5834,78$. Однако и σ существен-

но ниже: $3710,72 < 6382,47$. Шанс неравенства $NPV < 0$ равен $F20 = 8,07\%$, т. е. меньше, чем у метода сценариев: $B15 = 18,03\%$. Величина $\sigma(CF)$ составляет всего $E12/E11 = 1029,39/2234,59 \times 100 = 46,1\%$ среднего значения $M(CF)$, что внушает оптимизм. $F17 = -47\,628,83$ (СУММЕСЛИ(ЧПД;"<0")) может быть интерпретирована как чистая стоимость для инвестора в случае принятия проекта, а $F18 = 2\,646\,159,22$ (СУММЕСЛИ(ЧПД;">0")) как чистая стоимость неопределенности для инвестора в случае отклонения проекта. Сумма возможных убытков $F17$ по отношению к общей сумме доходов $F18$ ($-F17/F18 = 47\,628,83/2\,646\,159,22 = 0,02$) несоизмерима.

Для визуального исследования зависимости V , P , Q построим график их распределений на основании 80 имитаций: выделите $A9:C9$ на листе «Имитация», нажмите $F5$, в открывшемся диалоге «Переход» установите: Ссылка: $C89$ и нажмите $\text{Shift} + \text{Enter}$. После этих действий выделяется диапазон $A9:C89$. Постройте график. «Тип диаграммы»: График с маркерами, помечающими точки данных.

На графике (рис. 16.1) видно, что вариация значений V , P , Q носит случайный характер, т. е. они независимы.

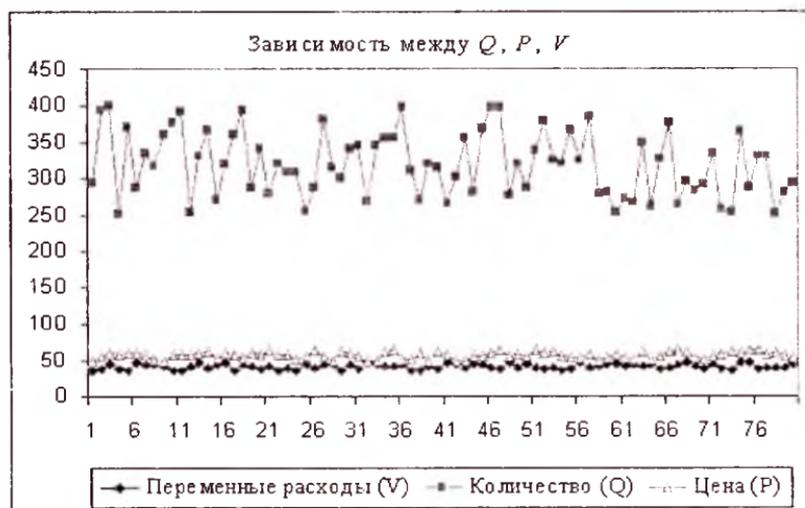


Рис. 16.1. Зависимость между Q , P , V

Так же постройте график распределений CF и NPV (рис. 16.2).

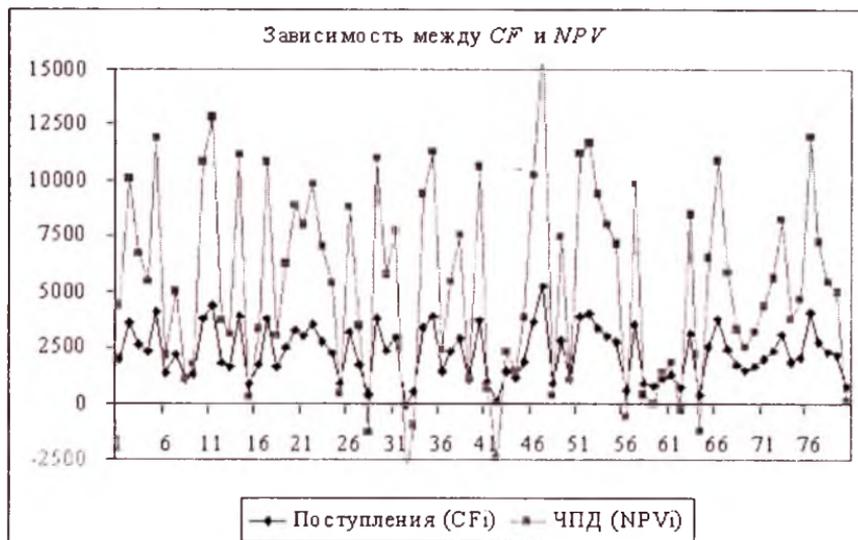


Рис. 16.2. Зависимость между CF и NPV

Направления колебаний здесь в точности совпадают, и между ними существует сильная корреляционная связь, близкая к функциональной.

Применение рассмотренной технологии достаточно трудоемкий процесс, который к тому же ограничивается случаем равномерного распределения исследуемых переменных. Гораздо более удобен и эффективен инструмент анализа — «Генератор случайных чисел», который рассмотрим в следующей главе.

Глава 17

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АНАЛИЗА РИСКОВ С ИНСТРУМЕНТОМ «ГЕНЕРАТОР СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ» MS EXCEL

Инструмент «Генератор случайных чисел» предназначен для автоматической генерации множества данных (генеральной совокупности) заданного объекта, элементы которого характеризуются определенным распределением вероятностей. При этом могут быть использованы семь типов распределений: равномерное, нормальное, Бернулли, Пуассона, биномиальное, модельное и дискретное.

Задача 21. Для демонстрации применения этого инструмента изменим условия задачи 20, определив вероятности для каждого сценария событий в соответствии со следующей таблицей:

Показатели	Сценарий		
	наихудший $P = 0,25$	наилучший $P = 0,25$	вероятный $P = 0,5$
Количество Q	250	400	300
Цена P	50	65	60
Переменные расходы V	48	35	45

Будем исходить из предположения о нормальном распределении ключевых переменных Q , P , V . Количество имитаций — 500.

Провести анализ собственного риска проекта.

Решение. Для быстрого формирования компьютерной модели задачи загрузите файл задачи 20 — файл имитационного моделирования с применением функций Excel — «ИмитФункцExcel», и сохраните его с новым именем, например с именем «РискИнвстГенСлучЧис». Начнем изменять модель с листа «Результаты анализа». Формируем его, как показано в табл. 17.1, но числа в ячейки

B11:F23 не вводите. Они — результаты расчета функций, которые будете вводить в соответствии с табл. 17.2, приведенной ниже.

Таблица 17.1. Данные листа «Результаты анализа»

	A	B	C	D	E	F
1	Имитационный анализ (Метод Монте-Карло) Нормальное распределение					
2	Норма r	12 %	Остаточная стоимость S	250		
3	Срок n	5	Налог T	50 %		
4	Начальные инвестиции I_0	3000	Выплаты процентов по займам Z	100		
5	Постоянные расходы F	600	Лизинговые платежи L	18		
6	Амортизация A	150				
7						
8						
9	Показатели	Переменные расходы (V)	Количество (Q)	Цена (P)	Поступления (CF_i)	ЧПД (NPV)
10						
11	Среднее значение M	29,94	314,79	58,50	4255,71	12 341,15
12	Стандартное отклонение σ	3,58	51,30	5,80	1287,97	4642,94
13	Коэффициент вариации CV	0,12	0,16	0,10	0,30	0,38
14	Минимум	19,30	154,99	42,57	1419,96	2118,64
15	Максимум	42,13	504,45	73,28	9259,61	30 378,83
16	Число случаев $NPV < 0$					0,00
17	Сумма убытков					0,00
18	Сумма доходов					6 170 576,57
19						
20	$P(\xi \leq 0)$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	$P(\xi \leq \text{МИН}(\xi))$	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
22	$P(M(\xi) + \sigma \leq \xi \leq \text{max})$	0,16	0,16	0,15	0,16	0,16
23	$P(M(\xi) - \sigma \leq \xi \leq M(\xi))$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34

Формулы для листа «Результаты анализа» вводим в соответствии с табл. 17.2.

Таблица 17.2. Формулы для листа «Результаты анализа»

Ячейка	Формула
B20:F20	=НОРМРАСП(0;B\$11;B\$12:1) →
B21:F21	=НОРМРАСП(B14;B\$11;B\$12;1)
B22:F22	=НОРМРАСП(B15;B\$11;B\$12:1) – НОРМРАСП(B\$11+B\$12;B\$11;B\$12;1) →
B23:F23	=НОРМРАСП(B11;B\$11;B\$12;1) – НОРМРАСП(B\$11 – B\$12;B\$11;B\$12;1) →

Имена ячеек, а также формулы в ячейках B11:F18 прежние.

Перейдите к листу «Имитация». Нажатием серой кнопки в левом верхнем углу листа выделите лист и выполните команду «Правка/Очистить/Все». Формируйте его в соответствии с табл. 17.3.

Таблица 17.3. Данные листа «Имитация»

	A	B	C	D	E
1	Исходные условия эксперимента				
2		Переменные расходы (V)	Количество (Q)	Цена (P)	Вероятность
3	Минимум	35	250	50	0,25
4	Вероятное	45	300	60	0,5
5	Максимум	48	400	65	0,25
6					
7	Среднее				
8	Отклонение				
9					
10	Число экспери- ментов =	500		Номер строки=	
11					
12	Переменные расходы (V)	Количество (Q)	Цена (P)	Поступления (CF)	ЧПД (NPV)
13					

Присвоим имя блоку ячеек E3:E5 — «Вероятности».

Формулы для листа «Имитация» вводим в соответствии с табл. 17.4.

Таблица 17.4. Формулы ячеек листа «Имитация»

Ячейка	Формула
B7:D7	=СУММПРОИЗВ(B3:B5;Вероятности) →
B8:D8	{=КОРЕНЬ(СУММПРОИЗВ((B3:B5 - B7)^2;Вероятности))} →
B10	=500
E10	=B10 + 13 - 1
D13	=(B13*(C13 - A13) - Пост_расх - Аморт)*(1 - Налог) + Аморт - Проц_по_займ - Лизинг_плат
E13	=ПС(Норма;Срок; - D13) + ПС(Норма;Срок;0; - Ост_стоим) - Нач_инвест

Установите курсор в A13. Проведем имитационный эксперимент.

1. Генерируем сначала значение V . Выберите команду «Сервис/Анализ данных».
2. Выберите из списка «Инструменты анализа» строку «Генерация случайных чисел» и нажмите кнопку «ОК».
3. В открывшемся диалоге «Генерация случайных чисел» (рис. 17.1) установите следующие данные:



Рис. 17.1. Диалог «Генерация случайных чисел»

Здесь *Среднее* = 43,25 — результат расчета в ячейке B7, а *Стандартное отклонение* = 4,92 — результат расчета в ячейке B8.

Указание аргумента *Случайное рассеивание* = 1 позволяет при повторных запусках генератора получать те же значения случайных величин, что и первом. Если же *Случайное рассеивание* = 0 или не задано, при каждом последующем запуске генератора будет формироваться новая генеральная совокупность.

Нажмите кнопку «ОК».

Генерируйте значения *Q* и *P* аналогичным образом, путем выполнения шагов 1—3, при этом значение *Среднее* необходимо вводить соответственно ячейкам C7 и D7, значение *Стандартное отклонение* соответственно ячейкам C8 и D8, а в качестве параметра *Выходной интервал* установить соответственно ячейкам B13 и C13.

Скопируйте формулу ячейки D13 499 раз. Для этого выполните следующие действия:

- 1) скопируйте D13 в буфер обмена;
- 2) нажмите клавишу F5;
- 3) укажите в поле *Ссылка* имя диапазона — *Поступления* (можно также выбрать имя *Поступления* из списка «Перейти к») и нажмите кнопку «ОК»;
- 4) нажмите клавишу Enter.

Аналогично копируйте формулу из E13. При этом в поле *Ссылка* диалогового окна *Переход* укажите имя диапазона — ЧПД.

В листе «Результаты анализа» получим следующие результаты (табл. 17.5).

Таблица 17.5. Результаты листа «Результаты анализа»

	A	B	C	D	E	F
9	Показатели	Переменные расходы (<i>V</i>)	Количество (<i>Q</i>)	Цена (<i>P</i>)	Поступления (<i>CF_i</i>)	ЧПД (<i>NPV_i</i>)
10						
11	Среднее значение <i>M</i>	43,47	312,91	59,07	2097,84	4704,10
12	Стандартное отклонение σ	4,99	52,01	5,61	1270,84	4581,10

Окончание табл. 17.5

	А	В	С	Д	Е	Ф
13	Коэффициент вариации CV	0,11	0,17	0,09	0,61	0,97
14	Минимум	29,62	137,77	42,88	-1718,85	-9054,22
15	Максимум	57,20	444,15	74,83	6844,72	21 815,55
16	Число случаев $NPV < 0$					62
17	Сумма убытков					-139 916,04
18	Сумма доходов					2 491 964,38
19						
20	$P(\xi \leq 0)$	0,00	0,00	0,00	0,05	0,15
21	$P(\xi \leq \text{МИН}(\xi))$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	$P(M(\xi) + \sigma \leq \xi \leq \text{max})$	0,16	0,15	0,16	0,16	0,16
23	$P(M(\xi) - \sigma \leq \xi \leq M(\xi))$	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34

Результаты незначительно отличаются от предыдущего. $M(NPV) = 4704,10$ (ячейка F11), а в задаче 20 $M(NPV) = 5197,06$. Соответственно $CV_6 = 0,97$ (ячейка F23) и $CV_5 = 0,71$ (ячейка F13). Шанс получения $NPV < 0$ соответственно равен 15 % и 8,07 %. Число случаев $NPV < 0$ равно соответственно 62 (ячейка F16) и 43 из 500. Следовательно, с вероятностью $(1 - 62/500) \times 100 = 87,6$ % можно утверждать, что $NPV > 0$. При этом вероятность того, что $NPV > M(NPV) + \sigma$, равна 16 % (ячейка F22). Вероятность попадания NPV в интервал $[M(NPV) - \sigma; M(NPV)]$ равна 34 % (ячейка F23).

17.1. Статистический анализ результатов имитации

17.1.1. Инструмент анализа данных «Корреляция»

В задаче 20 для установления степени взаимосвязи ключевых и расчетных показателей мы использовали графический анализ. В качестве количественных характеристик подобных взаимосвязей в статистике используют два показателя: *ковариацию* и *корреляцию*.

Ковариация выражает степень статистической зависимости между двумя множествами данных и определяется из соотношения:

$$\text{Cov}(X, Y) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (X_i - M(X))(Y_i - M(Y)),$$

где $X_i, Y_i, i = 1, \dots, m$ — значения случайных величин X, Y ; $M(X), M(Y)$ — математические ожидания случайных величин X, Y соответственно.

При $\text{Cov}(X, Y) > 0$ между X и Y существует тесная прямая взаимосвязь. $\text{Cov}(X, Y) < 0$, будет иметь место при соответствии малым значениям X больших значений Y . При слабо выраженной зависимости значение $\text{Cov}(X, Y)$ близко к 0.

Для использования в анализе более удобным является коэффициент корреляции R_{XY} , вычисляемой по формуле

$$R_{XY} = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{\sum_{i=1}^m (X_i - M(X))(Y_i - M(Y))}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (X_i - M(X))^2 \sum_{i=1}^m (Y_i - M(Y))^2}}.$$

Верно неравенство $-1 \leq R \leq 1$. Значение $R = -1$ характеризует линейную обратную взаимосвязь, $R = 1$ характеризует линейную прямую взаимосвязь. Для независимых случайных величин R близко к 0.

Определим степень тесноты взаимосвязей между V, Q, P, CF и NPV . В качестве меры будем использовать коэффициент корреляции R .

1. Переходите в лист «Имитация» задачи 21 (книги файла «РискИнвстГенСлучЧис»).

2. Выполните команду «Сервис/Анализ данных».

3. Выберите из списка пункт «Корреляция» и нажмите кнопку «ОК».

4. В открывшемся диалоговом окне «Корреляция» установите параметры в соответствии с рис. 17.2.

Нажмите кнопку «ОК».

Результаты корреляционного анализа получим на отдельном листе (табл. 17.6). Пересименуйте этот лист в «Корреляция».

Корреляции между V, Q, P достаточно близки к 0 (ячейки В3, В4, С4), что подтверждает гипотезу об их независимости. NPV (ЧПД) напрямую зависит от поступления CF ($R = 1$, ячейка Е6).

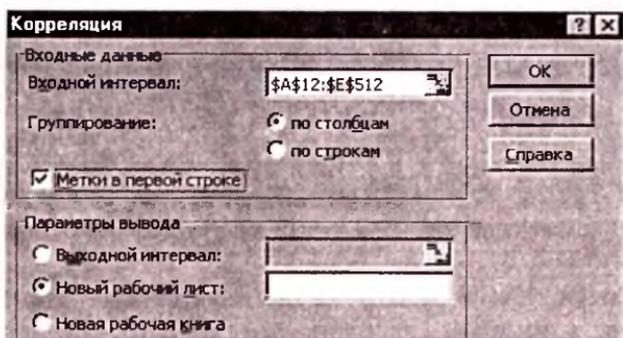


Рис. 17.2. Диалог инструмента анализа данных «Корреляция»

Таблица 17.6. Результаты корреляционного анализа

	A	B	C	D	E	F
1		Переменные расходы (V)	Количество (Q)	Цена (P)	Поступления (CF_t)	ЧПД (NPV_t)
2	Переменные расходы (V)	1				
3	Количество (Q)	0,0352	1			
4	Цена (P)	0,0128	0,0275	1		
5	Поступления (CF_t)	-0,5965	0,3324	0,7042	1	
6	ЧПД (NPV_t)	-0,5965	0,3324	0,7042	1	1

Существует умеренная корреляционная зависимость между Q и NPV ($R = 0,3324$, ячейка C6); зависимость между P и NPV чуть выше средней степени ($R = 0,7042$, ячейка D6). Между V и NPV существует обратная корреляционная зависимость средней степени ($R = -0,5965$, ячейка B6).

17.1.2. Инструмент анализа данных «Описательная статистика»

Инструмент «Описательная статистика» автоматически вычисляет наиболее широко используемые характеристики распределений случайной величины. Определим параметры описательной статистики для V , Q , P , CF , NPV , выполняя следующие шаги.

1. Переходите в лист «Имитация» задачи 21. Выполните команду «Сервис/Анализ данных».

2. Выберите из списка «Инструменты анализа» пункт «Описательная статистика» и нажмите кнопку «ОК».

3. В открывшемся диалоговом окне «Описательная статистика» установите следующие параметры (рис. 17.3).



Рис. 17.3. Диалог инструмента анализа данных «Описательная статистика»

Нажмите кнопку «ОК».

В результате будет сформирован отдельный лист, содержащий вычисленные характеристики описательной характеристики для исследуемых переменных. Переименуйте этот лист в «Описательная статистика» и приведите его следующему виду (табл. 17.7).

Таблица 17.7. Лист «Описательная статистика»

	A	B	C	D	E	F
1		Переменные расходы (V)	Количество (Q)	Цена (P)	Поступления (CF_i)	ЧПД (NPV_i)
2	Среднее	43,47	312,91	59,07	2097,84	4704,10
3	Стандартная ошибка	0,22	2,33	0,25	56,89	205,08
4	Медиана	43,63	314,66	59,21	1945,87	4156,29
5	Мода	40,67	292,52	54,67	#Н/Д	#Н/Д

Окончание табл. 17.7

	A	B	C	D	E	F
6	Стандартное отклонение	5,00	52,06	5,61	1272,11	4585,69
7	Дисперсия выборки	24,98	2710,44	31,50	1 618 275,98	21 028 543,94
8	Экссесс	-0,33	-0,08	-0,08	0,48	0,48
9	Асимметричность	-0,05	-0,24	0,02	0,36	0,36
10	Интервал	27,58	306,39	31,95	8563,58	30 869,78
11	Минимум	29,62	137,77	42,88	-1718,85	-9054,22
12	Максимум	57,20	444,15	74,83	6844,72	21 815,55
13	Сумма	21 733,95	156 455,33	29 536,17	1 048 919,48	2 352 048,34
14	Счет	500	500	500	500	500
15	Уровень надежности (96 %)	0,46	4,79	0,52	117,15	422,28

Рассмотрим те характеристики распределения случайных величин, которые не упоминались ранее.

Третья строка содержит значения *стандартных ошибок* ϵ для средних величин распределений, т. е. $M(\xi)$ определено с погрешностью $\pm\epsilon$.

Медиана — это значение случайной величины, которое делит площадь, ограниченную кривой распределения, пополам (т. е. середина численного ряда или интервала).

Из полученных результатов получим, что значения медиан для V , Q , P лежат в диапазоне $M(\xi) \pm \epsilon$, т. е. практически совпадают со средним.

Мода — наиболее вероятное значение случайной величины (наиболее часто встречающееся значение в интервале данных). Для симметричных распределений мода равна математическому ожиданию.

Мы в предыдущей части текста приводили формулы для эксцесса и коэффициента асимметрии. Опишем наиболее простой способ оценки значимости этих характеристик.

Наиболее простым способом получения оценки значимости коэффициента асимметрии является определение se с помощью

стандартной (средней квадратической) ошибки асимметрии, которая рассчитывается по формуле

$$\sigma_{as} = \sqrt{\frac{6(n-1)}{(n+1)(n+3)}},$$

где n — число значений случайной величины (в задаче 21 $n = 500$).

Если отношение коэффициента асимметрии s к величине ошибки σ_{as} меньше трех, т. е. $s/\sigma_{as} < 3$, то асимметрия считается несущественной, а ее наличие объясняется воздействием случайных факторов. В противном случае асимметрия статистически значима и факт ее наличия требует дополнительной интерпретации. Оценим значимость асимметрии для распределения NPV рассматриваемой задачи.

Вводим в ячейку A16 текст: Стандартная ошибка асимметрии. Для расчета s/σ_{as} , в ячейку F16 листа «Описательная статистика» вводим туда формулу:

$$=F9/КОРЕНЬ(6*(F14 - 1)/((F14 + 1)*(F14 + 3))).$$

Эту же величину вычислим в ячейке G16 вводом туда формулы:

$$=СКОС(ЧПД)/КОРЕНЬ(6*(F14 - 1)/((F14 + 1)*(F14 + 3))).$$

Одновременно в ячейку A24 листа «Результаты анализа» вводим текст: «Стандартная ошибка асимметрии», а в ячейку F24 — формулу:

$$= СКОС(ЧПД)/КОРЕНЬ(6*(Кол_знач - 1)/
/((Кол_знач + 1)*(Кол_знач + 3))).$$

В результате получим число $3,32 > 3$, т. е. асимметрию следует считать существенной. Таким образом, для рассматриваемого примера наличие правосторонней асимметрии может считаться положительным моментом, так как это означает, что большая часть распределения NPV лежит выше математического ожидания, т. е. большие значения NPV являются более вероятными.

Проверим значимость величины эксцесса e . Формула для расчета стандартной ошибки эксцесса имеет вид:

$$\sigma_{ex} = \sqrt{\frac{24 n (n-2)(n-3)}{(n-1)^2 (n+3)(n+5)}},$$

где n — число значений случайной величины.

Если отношение $e/\sigma_{ex} < 3$, эксцесс считается незначительным и его величиной можно пренебречь.

Оценим значимости эксцесса для распределения NPV рассматриваемой задачи.

Вводим в ячейку A17 листа «Описательная статистика» текст: Стандартная ошибка эксцесса. Для расчета e/σ_{as} , в ячейку F17 вводим формулу:

$$=F8/КОРЕНЬ(24*F14*(F14 - 2)*(F14 - 3)/$$

$$/((F14 - 1)^2*(F14 + 3)*(F14+5))).$$

Эту же величину вычислим в ячейке G17 вводом туда формулу:

$$=ЭКСЦЕСС(ЧПД)/КОРЕНЬ(24*F14*(F14 - 2)*$$

$$*(F14 - 3)/((F14 - 1)^2*(F14 + 3)*(F14 + 5))).$$

Одновременно в ячейку A25 листа «Результаты анализа» вводим текст: Стандартная ошибка эксцесса, а в ячейку F25 — формулу:

$$=ЭКСЦЕСС(ЧПД)/КОРЕНЬ(24*Кол_знач*(Кол_знач - 2)*$$

$$*(Кол_знач - 3)/((Кол_знач - 1)^2*(Кол_знач + 3)*$$

$$*(Кол_знач + 5))).$$

В результате получим число $2,19 < 3$, т. е. эксцесс незначительный и его величиной можно пренебречь.

Перейдем к листу «Описательная статистика». Величина *Интервал* определяется как разность между максимальным и минимальными значениями случайной величины (численного ряда). Параметры *Счет* и *Сумма* представляют собой число значений в заданном интервале и их сумму соответственно.

Уровень надежности показывает величину доверительного интервала для математического ожидания согласно заданному уровню надежности или доверия. Уровень надежности принят равным 96 %.

Для рассматриваемой задачи это означает, что с вероятностью 0,96 (96 %) величина математического ожидания NPV попадает в интервал $4704,10 - 422,28 \leq M(NPV) \leq 4704,10 + 422,28$, т. е. в интервал $4281,81 \leq M(NPV) \leq 5126,38$.

Рассчитать доверительный интервал для среднего значения можно также с помощью встроенной функции **ДОВЕРИТ()** MS Excel.

Синтаксис функции: **ДОВЕРИТ(альфа; станд_откл; размер)**.

Альфа — это уровень значимости, используемый для вычисления уровня надежности. Уровень надежности равняется $100 \times (1 - \text{альфа})$ процентам. То есть *альфа* = 0,04 означает 96%-ный уровень надежности. *Станд_откл* — это стандартное отклонение генеральной совокупности для интервала данных, предполагается известным. *Размер* — это размер выборки.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание 1. Фирма «Гермес» рассматривает инвестиционный проект, связанный с выпуском продукта «П». Полученные в результате опроса экспертов наиболее вероятные значения показателей по проекту проведены в следующей таблице:

Ключевые параметры проекта		Неизменяемые параметры проекта	
Количество Q , шт.	1200	Начальные инвестиции I_0 , руб.	25 000
Цена P , руб.	32	Годовые постоянные затраты F , руб.	2500
Переменные затраты V , руб.	22	Амортизация A , руб.	1500
		Ставка налога на прибыль T , %	35 %
		Срок реализации n , лет	6
		Норма дисконта r , %	12 %

По результатам анализа проекта были составлены следующие сценарии его развития:

Сценарии реализации проекта по ключевым параметрам			
Показатели	Сценарий		
	наихудший	наилучший	вероятный
Количество Q , шт.	750	1500	1200
Цена P , руб.	25	50	32
Переменные затраты V , руб.	35	18	22

Пусть зависимости результирующего показателя NPV от исходных данных определяются соотношениями (14.1) и (14.2) главы 14. Предположим, что ключевые переменные имеют равновероятные, а NPV нормальное распределение.

Проведите имитационный и вероятностный анализ собственного риска проекта (200 имитаций) с использованием соответствующих функций ППП Excel. Составить аналитическое заключение.

Задание 2. Предположим, что для ключевых переменных из предыдущего примера по результатам анализа проекта были составлены следующие сценарии его развития и определены возможные вероятности их осуществления:

Сценарии реализации проекта по ключевым параметрам

Показатели	Сценарий			
	плохой, $P = 0,17$	наихудший, $P = 0,13$	наилучший, $P = 0,4$	вероятный, $P = 0,3$
Количество Q , шт.	900	750	1500	1200
Цена P , руб.	28	25	50	32
Переменные затраты V , руб.	27	35	18	22

а) проведите имитационный и вероятностный анализ собственного риска проекта (200 имитаций) с использованием инструмента «Генератор случайных чисел»;

б) осуществите статистический анализ взаимосвязей между ключевыми переменными;

в) проверьте гипотезу о нормальном распределении исходных переменных и полученных результатов.

Составьте аналитическое заключение.

Литература

Основная

1. *Лукаевич И. Я.* Анализ финансовых операций. Методы, модели, техника вычислений : учеб. пособие для вузов / И. Я. Лукаевич. — М. : Финансы, ЮНИТИ, 1998.

2. *Ковалев В. В.* Методы оценки инвестиционных проектов / В. В. Ковалев. — М. : Финансы и статистика, 2000.

3. Руководство пользователя Project Expert 7. Система для моделирования бизнеса и оценки бизнес-проектов. — М. : Эксперт Системс, 2004.

4. Бизнес-планирование : учебник / под ред. В. М. Попова и С. И. Ляпунова. — М. : Финансы и статистика, 2001.

5. Сборник бизнес-планов деловых ситуаций с комментариями и рекомендациями : учеб.-практич. пособие / В. М. Попов, С. И. Ляпунов, А. А. Зверев, С. Г. Млодик; под ред. В. М. Попова, С. И. Ляпунова. — М. : КноРус, 2003.

6. *Алиев В. С.* Использование программы Project Expert для инвестиционного проектирования : учеб. пособие / В. С. Алиев. — М. : Финансовая академия при Правительстве РФ, 2004.

Дополнительная

7. *Шеннон Р.* Имитационное моделирование систем — искусство и наука / Р. Шеннон. — М. : Мир, 1978.

8. Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем / Т. Нейлор, Дж. Ботон, Д. Бердик и др. — М. : Мир, 1975.

9. *Иванилов В. Ю., Огарышев В. Ф., Павловский Ю. Н.* Имитация конфликтов / В. Ю. Иванилов, В. Ф. Огарышев, Ю. Н. Павловский. — М. : ВЦ РАН, 1993.

10. *Максимей И. В.* Имитационное моделирование на ЭВМ / И. В. Максимей. — М. : Радио и связь, 1988.
11. *Абрамов С. И.* Инвестирование / С. И. Абрамов. — М. : Центр экономики и маркетинга, 2000.
12. *Бирман Г., Шмидт С.* Экономический анализ инвестиционных проектов / Г. Бирман, С. Шмидт ; пер. с англ. — М. : ЮНИТИ, 1997.
13. *Воронцовский А. В.* Инвестиции и финансирование: Методы оценки и обоснования / А. В. Воронцовский. — СПб. : Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1998.
14. *Алиев В. С.* Методические материалы по использованию программ Project Expert для инвестиционного проектирования / В. С. Алиев. — М. : Финансовая академия при Правительстве РФ, 2001.
15. *Евдовицкий Д. А., Коробейников Л. С., Сысоева Е. Ф.* Практикум по инвестиционному анализу : учеб. пособие / Д. А. Евдовицкий, Л. С. Коробейников, Е. Ф. Сысоева / под ред. Д. А. Евдовицкого. — М. : Финансы и статистика, 2001.
16. *Жданов В. П.* Организация и финансирование инвестиций : учеб. пособие / В. П. Жданов. — Калининград : БИЭФ, 1997.
17. *Липсиц И. В., Коссов В. В.* Инвестиционный проект: методы подготовки и анализа : учебн.-справ. пособие / И. В. Липсиц, В. В. Коссов. — М. : Изд. БЭК, 1996.
18. Стратегическое планирование и анализ эффективности инвестиций / А. Б. Идрисов и др. 2-е изд., стереотип. — М. : Филинь, 1998.
19. *Крувшиц Л.* Финансирование и инвестиции : учебник для вузов / Л. Крувшиц ; пер. с нем. / под общ. ред. В. В. Ковалева, Э. А. Салова. — СПб. : ПИТЕР, 2000.
20. *Мелкумов Я. С.* Организация и финансирование инвестиций : учеб. пособие / Я. С. Мелкумов. — М. : ИНФРА-М, 2000.
21. *Норткотт Д.* Принятие инвестиционных решений / Д. Норткотт ; пер. с англ. / под ред. А. Н. Шохина. — М. : Банки и биржи : ЮНИТИ, 1997.
22. *Попков В. П., Семенов В. П.* Организация и финансирование инвестиций / В. П. Попков, В. П. Семенов. — СПб. : ПИТЕР, 2001.
23. *Сергеев И. В.* Организация и финансирование инвестиций: учеб. пособие / И. В. Сергеев. — М. : Финансы и статистика, 2001.

24. Финансовый бизнес-план: учеб. пособие / под ред. В. М. Попова. Росс. экон. академия им. Г. В. Плеханова. — М. : Финансы и статистика, 2000.

25. *Брейли Р., Майерс С.* Принципы корпоративных финансов / Р. Брейли, С. Майерс. — М. : Олимп-Бизнес, 1997.

26. Предынвестиционные исследования и разработка бизнес-плана инвестиционного проекта / В. С. Щелков, Л. М. Белоусова, В. М. Блинков ; под ред. В. С. Щелкова. — М. : Финстатинформ, 1999. (Инвестиционное проектирование).

27. *Колтынюк Б. А.* Инвестиционные проекты : учебник / Б. А. Колтынюк. — СПб. : Изд-во Михайлова В. А., 2000.

Оглавление

Предисловие	3
ЧАСТЬ 1. ЭЛЕМЕНТЫ ФИНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА	5
Методы учета факторов времени в финансовых операциях	5
Глава 1. Финансовые операции с элементарными потоками платежей	6
1.1. Автоматизация анализа элементарных потоков платежей	7
Глава 2. Аннуитеты	15
2.1. Автоматизация исчисления характеристик аннуитетов	19
Глава 3. Разработка плана погашения кредита	23
Глава 4. Методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов	29
4.1. Метод чистого приведенного дохода (<i>NPV</i>)	29
4.2. Метод расчета индекса рентабельности проекта (<i>PI</i>)	31
4.3. Метод расчета внутренней нормы доходности проекта (<i>IRR</i>)	31
4.4. Модифицированная внутренняя норма доходности проекта (<i>MIRR</i>)	32
4.5. Метод расчета периода окупаемости инвестиций (<i>DPB, PB</i>)	33
4.6. Средняя норма рентабельности, <i>ARR</i>	35
4.7. Способы оценки конкурирующих инвестиций ...	38

4.8. Сравнительный анализ проектов различной продолжительности	43
4.8.1. Метод цепного повтора в рамках общего срока действия проектов	43
4.8.2. Метод бесконечного цепного повтора сравниваемых проектов	44
4.8.3. Метод эквивалентного аннуитета	44

ЧАСТЬ 2. РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СРЕДЕ PROJECT EXPERT 48

Введение	48
---------------------------	-----------

Глава 5. Структура программы Project Expert 7 и технология разработки проекта	52
--	-----------

5.1. Основные блоки программной системы Project Expert 7	52
5.1.1. Блок моделирования	52
5.1.2. Блок генерации финансовых документов	52
5.1.3. Блок анализа	53
5.1.4. Блок группирования проектов	53
5.1.5. Блок контроля процесса реализации проекта	53
5.1.6. Генератор отчетов	54
5.1.7. Последовательность действий при разработке проекта	54

Глава 6. Первый инвестиционный проект — дачный домик	55
---	-----------

6.1. Создание модели проекта	55
6.2. Запуск программы, открытие нового проекта	55
6.3. Раздел окружение	57
6.4. Налоги	57
6.5. Календарный план	58
6.5.1. Иерархически организованный список этапов	61
6.5.2. Связи между этапами	62

6.5.3. Детализация описания затрат подготовительного периода	64
6.6. План сбыта	68
6.7. Оценка эффективности проекта	69
6.8. Финансирование проекта	73
6.9. Налоги	76
6.9.1. Налог на добавленную стоимость	76
6.9.2. Анализ изменений	77
6.9.3. Налог на прибыль	81
6.9.4. Налог на зарплату	82
6.9.5. Налог с продаж	83
6.10. Анализ результатов и оформление отчета	84
6.10.1. Показатели эффективности	84
6.10.2. Финансовые отчеты	85
6.10.3. Детализация результатов	86
6.10.4. Доходы участников	87
6.10.5. Анализ чувствительности	87
6.10.6. Подготовка отчета	90
Глава 7. Второй инвестиционный проект — мясные консервы	92
7.1. Раздел «Компания»	96
7.2. Раздел «Окружение»	97
7.3. Календарный план	99
7.4. План сбыта	99
7.5. Сырье, материалы и комплектующие	102
7.6. План производства	104
7.6.1. Обеспечение производства сырьем, материалами и комплектующими	104
7.6.2. Другие издержки	105
7.7. План персонала	105
7.8. Общие издержки	106
7.9. Финансирование	108
7.9.1. Акционерный капитал	110
7.9.2. Займы	114
7.9.3. Лизинг	117

7.9.4. Инвестиции	120
7.9.5. Распределение прибыли	122
7.10. Таблица пользователя	124
7.11. Финансовые показатели	124
7.11.1. Методика расчета финансовых показателей	125
7.11.2. Расчет финансовых показателей в среде Project Expert	134
7.12. Расчет показателей эффективности в среде Project Expert	144
7.13. Доходы участников	151
7.14. Анализ безубыточности	152
7.14.1. Закладка «Анализ»	153
7.14.2. Настройка расчета показателей безубыточности	155
7.14.3. Графическое отображение показателей	156
7.14.4. Закладка «Сводные таблицы»	158
7.15. Статистический анализ — метод Монте-Карло	159
7.16. Доходы подразделений	166
7.17. Оценка бизнеса	166
7.18. Актуализация	169
7.19. Обмен данными	172
Глава 8. Интегрированные модели	174
8.1. What-if-анализ	174
8.1.1. Выбор варианта проекта из файла	174
8.1.2. Создание файла вариантов	179
8.1.3. Создание вариантов проекта	179
8.1.4. Описание вариантов проекта	181
8.1.5. Сравнительный анализ вариантов проекта	181
8.2. Pic Holding	185
8.3. Project Integrator	190
Глава 9. Разработка бизнес-плана	194

Глава 10. Расчет показателей эффективности и финансовых показателей в среде ППП MS Excel с использованием таблиц финансовой отчетности . . .	205
ЧАСТЬ 3. АНАЛИЗ РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В СРЕДЕ ППП MS EXCEL	217
Глава 11. Элементы теории вероятностей и математической статистики	218
11.1. Случайные события. Вероятности. Законы распределений	218
11.2. Ковариация и коэффициент корреляции	222
Глава 12. Расчет показателей риска средствами ППП MS Excel	226
Глава 13. Анализ и оценка риска в долгосрочном инвестировании	236
Глава 14. Анализ чувствительности критериев эффективности	242
Глава 15. Метод сценариев	247
Глава 16. Имитационное моделирование анализа рисков инвестиционных проектов с применением функций MS Excel	254
Глава 17. Имитационное моделирование анализа рисков с инструментом «Генератор случайных чисел» MS Excel	265
17.1. Статистический анализ результатов имитации	270
17.1.1. Инструмент анализа данных «Корреляция»	270
17.1.2. Инструмент анализа данных «Описательная статистика»	272
Литература	279

Алиев Вагиф Сулейф Оглы

Практикум по бизнес-планированию с использованием программы Project Expert

Учебное пособие

*Издание не подлежит маркировке
в соответствии с п. 1 ч. 4 ст. 11 ФЗ № 436-ФЗ*

Редактор *С. А. Виговская*
Корректор *С. А. Мозалева*
Компьютерная верстка *И. В. Кондратьевой*
Дизайн обложки *Л. Зарецкая*

Подписано в печать 11.11.2014. Формат 60×90/16.
Печать офсетная. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 18,0. Уч.-изд. л. 18,6.
Бумага офсетная. Тираж 2000 экз.

ООО «Издательство «ФОРУМ»
101000, Москва, Колпачный пер., д.9а
Тел.: (495)625-32-07. Факс: (495) 625-52-43
E-mail: forum-knigi@mail.ru
<http://www.forum-books.ru>

ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»
127282, Москва, ул. Полярная, д.31В, стр.1
Тел.: (495) 280-15-96, 280-33-86. Факс: (495)280-36-29
E-mail.: books@infra-m.ru, <http://www.infra-m.ru>

Отдел продаж «Издательства «ФОРУМ»
101000, Москва, Колпачный пер., д.9а
Тел./факс: (495) 625-52-43. E-mail: forum-ir@mail.ru

Книги издательства «ФОРУМ» также можно приобрести:

Отдел продаж «ИНФРА-М» (оптовая продажа)
127282, Москва, ул. Полярная, д.31В, стр.1
Тел.: (495) 280-15-96. Факс: (495)280-36-29
E-mail.: books@infra-m.ru

Отдел продаж «Книга-почтой»
Тел.: (495) 280-15-96 (доб.246)



ИЗДАТЕЛЬСТВО «ФОРУМ»

- КУЛЬТУРОЛОГИЯ
- ФИЛОЛОГИЯ
- ПСИХОЛОГИЯ
- ПЕДАГОГИКА
- ЭКОНОМИКА
- ПРАВО
- СЕРВИС И ТУРИЗМ
- ИНФОРМАЦИОННЫЕ
И КОМПЬЮТЕРНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ
- ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА



www.forum-books.ru

Адрес: 101990, Москва
Колпачный пер., д. 9а
тел./факс: (495) 625-32-07
625-52-43
e-mail: forum-knigi@mail.ru

Отдел продаж
Издательства «ФОРУМ»
тел./факс (495) 625-52-43
e-mail: forum-ir@mail.ru