

# Идентификация рисков проекта по факторам риска



Иерархическая структура рисков перечисляет категории и подкатегории, в рамках которых могут возникать риски типового проекта. Различным типам проектов и различным типам организаций соответствуют различные иерархические структуры рисков. Одно из преимуществ данного подхода состоит в том, что он позволяет напомнить участникам процедуры идентификации рисков о многих источниках, из которых могут проистекать риски проекта.

# Идентификация рисков проекта по СДР

Код за СДР**	Найменування фаз та етапів	Час виконання	Дата початку	Дата закінчення
1	Проект створення «InterMedicalEcoCity»	3752д	Пн-01.04.13	Вт-17.08.27
1.1	<b>ПІДГОТОВЧА ФАЗА</b>	177д	Пн-01.04.13	Вт-03.12.13
1.1.1	<b>Передінвестиційні дослідження</b>	115д	Пн-01.04.13	Пт-06.09.13
1.1.1.1	<i>Дослідження умов реалізації проекту</i>	35д	Пн-01.04.13	Пт-17.05.13
1.1.1.1.1	Експертиза представленої проектною пропозицією	12д	Пн-01.04.13	Вт-16.04.13
1.1.1.1.2	Експрес-аналіз соціально-економічних та екологічних умов реалізації проекту та технічних рішень	9д	Ср-17.04.13	Пн-29.04.13
1.1.1.1.3	Створення та аналіз структурно-логічної матриці проекту	10д	Ср-17.04.13	Вт-30.04.13
1.1.1.1.4	Аналіз можливості та доцільності реалізації проекту	8д	Ср-01.05.13	Пт-10.05.13
1.1.1.1.5	Прийняття рішення про подальшу роботу за проектом	5д	Пн-13.05.13	Пт-17.05.13
1.1.1.2	<i>Розроблення попереднього техніко-економічного обґрунтування проекту</i>	54д	Пн-20.05.13	Чт-01.08.13

# Качественный анализ рисков проекта (шкала значимости)

Проект Цель	Показаны значения по относительной и числовой шкалам				
	Очень низкая	Низкая	Умеренная	Высокая	Очень высокая
Стоимость	Незначительное увеличение стоимости	Увеличение стоимости <10%	Увеличение стоимости 10-20%	Увеличение стоимости 20-40%	Увеличение стоимости >40%
Сроки	Незначительное увеличение времени	Увеличение времени <5%	Увеличение времени 5-10%	Увеличение времени 10-20%	Увеличение времени >20%
Содержание	Едва заметное уменьшение содержания	Затронуты второстепенные области содержания	Затронуты основные области содержания	Уменьшение содержания неприемлемо для спонсора	Конечный продукт проекта фактически бесполезен
Качество	Едва заметное понижение качества	Затронуты только самые трудоемкие приложения	Для понижения качества требуется одобрение спонсора	Понижение качества неприемлемо для спонсора	Конечный продукт проекта фактически бесполезен

# Представление результата (план управления рисками проекта)

ПЛАН РЕАГИРОВАНИЯ НА РИСКИ										
Название проекта: Происхождение _____		Ревизия №: 2 _____				Страница №: 2 _____				
		Дата оценивания: 25.04.2002 _____								
Пакет работ / задача	Событие риска и описание	Вероятность, % (A)	Степень тяжести последствий, дни, деньги и т. д. (B)	Статус события риска (A) (B)	Степень критичности*	Номера затрагиваемых риском событий†	Действия			«Владелец»
							Профилактические	Условие (точка) инициации	Действия в случае наступления события риска	
Документация об общем оценивании	2. Отсутствие специалиста для бизнес-анализа	90%	60 дней	54 дня	К	4	Нанять специалиста	Специалист не нанят до 20.05.02	«Одолжить» специалиста в подразделении В	Peter P.
Написание программного кода и тестирование единицы (модуля)	9. Внутреннее тестирование программного обеспечения выполняется медленно	90%	30 дней	27 дней	К	11 и 12	Использовать аутсорсинг	Вендор (поставщик, продавец) не выбран до 1.06.02	Использовать прежнего вендора	Marsha M.
Все шесть прогонов	14. Руководители недоступны для выполнения обзора контрольного события	95%	70 дней	66.5 дней	К	6-16	Уменьшить количество обзоров, в которых участвует руководство	Одобрение не получено до 1.05.02	Запросить вмешательство спонсора	Jamie V.

# План управління ризиками проекту в структурі МР

## 2.4. Розділ 4 магістерського дослідження

Входи	Зміст	Виходи
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Найбільш впливові фактори зовнішнього середовища</li><li>2. Опис продукту проекту</li><li>3. Обсяги витрат та доходів за статтями та/або соціальний ефект від операційної діяльності</li><li>4. Прогнозні обсяги збуту (попиту)</li><li>5. Карта ризиків продукту проекту</li><li>6. Інформація із офіційних джерел:<ul style="list-style-type: none"><li>- офіційні сайти державних органів;</li><li>- наукові видання;</li><li>- фондові матеріали;</li><li>- офіційні сайти науково-дослідних інститутів</li></ul></li></ol>	<p>Розділ 4. Планування проектної діяльності</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4.1. План управління зацікавленими сторонами (учасниками) проекту</li><li>4.2. План управління змістом проекту</li><li>4.3. План управління часом проекту</li><li>4.4. План управління трудовими ресурсами проекту</li><li>4.5. План управління якістю проекту</li><li>4.6. План управління ризиками проекту</li><li>4.7. План управління вартістю проекту</li><li>4.8. План управління закупівлями і постачанням у проекті</li></ol> <p>Висновки до розділу 4</p>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. План управління проектом</li></ol>

# Количественное оценивание рисков

## Вопрос 1: Виды оценок

### *1.1. Риск в абсолютном оценивании*

- А)  $R=P(x)$ ,  $x$  – случайная величина убытка
- Б)  $R=M(x)$ ,  $x$  – случайная величина убытка
- В)  $R=M(x)P(x)$ ,  $x$  – случайная величина убытка
- Г) Мера риска: математическое ожидание соответствующей величины:  $R=M(x)$ .

Степень риска: среднее квадратичное отклонение результата:

$$\sigma = \sqrt{S^2(x)}$$

# Пример

Рассматривается проект расширения производства. Есть возможность выбора производства и реализации двух видов товаров с одинаковым ожидаемым доходом 150 млн. дол. При этом маркетинговое исследование показало, что доход от производства определённого вида товара зависит от конкретной экономической ситуации. Для первого: если она будет благоприятной, то ожидаемый доход составит 200 млн., нет – 100 млн. При этом вероятности благоприятного или неблагоприятного исходов предсказать нельзя. Доход от реализации второго вида товаров с вероятностью 0,99 составит 151 млн., и с вероятностью 0,01 – 51 млн. Оценить риск и выбрать направление расширения производства.

Варианты расширения	Результат 1		Результат 2	
	Вероятность $p_1$	Доход $x_1$	Вероятность $p_2$	Доход $x_2$
Проект 1	0,5	200	0,5	100
Проект 2	0,99	151	0,01	51

# Решение

Варианты расширения	Результат 1		Результат 2	
	Вероятность $p_1$	Доход $x_1$	Вероятность $p_2$	Доход $x_2$
Проект 1	0,5	200	0,5	100
Проект 2	0,99	151	0,01	51

Как меру риска можно принять математическое ожидание дохода, как степень риска – среднее квадратичное отклонение.

$$R_1 = M_1(x) = 0,5 \cdot 200 + 0,5 \cdot 100 = 150 \text{ млн. дол.}$$

$$R_2 = M_2(x) = 0,99 \cdot 151 + 0,01 \cdot 51 = 150 \text{ млн. дол.}$$

$$\sigma_1 = \sqrt{(200 - 150)^2 \cdot 0,5 + (100 - 150)^2 \cdot 0,5} = 50$$

$$\sigma_2 = \sqrt{99} = 9,9$$

Поскольку мера риска выпуска товаров одинакова, а степень риска выше для первого вида, то следует принять проект выпуска второго вида товаров.



## 1.2. Риск в относительном оценивании

А) Коэффициент вариации:  $\frac{\sigma(x)}{M(x)}$   
Шкала

Степень риска	Область риска
до 0,1	Слабый риск
0,1 – 0,25	Умеренный риск
от 0,25	Высокий риск

## 1.2. Риск в относительном оценивании

Коэффициент вариации:  $v = \frac{\sigma(x)}{M(x)}$  100%

Шкала

Степень риска	Область риска
0	Безрисковая область
0-25	Область допустимого (минимального) риска
25-50	Область повышенного риска
50-75	Область критического риска
75-100	Область недопустимого риска

# Пример

Составляется договор о поставке товаров оптовым покупателям. Требуется оценить риск оплаты товара покупателем в срок. Имеются статистические данные про работу с тремя постоянными партнёрами. Выбрать наиболее надёжного партнёра.

Партнёр А	70	39	58	75	80	120	70	42	50	80
Партнёр Б	50	63	32	89	61	45	31	51	55	50
Партнёр С	60	70	30	10	30	60	70	40	70	60

# Решение

Партнёр А	70	39	58	75	80	120	70	42	50	80
Партнёр Б	50	63	32	89	61	45	31	51	55	50
Партнёр С	60	70	30	10	30	60	70	40	70	60

В качестве меры риска возьмём математическое ожидание срока оплаты, в качестве степени риска – его же среднее квадратичное отклонение. Недостающие для расчётов вероятности найдём по правилу: вероятность равна отношению частоты события к общему количеству событий. Получим такую таблицу:

Партнёр А	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0	0,1	0,1	0
Партнёр Б	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
Партнёр С	0,3	0,4	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0

При умножении вероятностей на сроки получим:

Партнёр А	14	3,9	5,8	7,5	16	12	0	4,2	5	0
Партнёр Б	10	6,3	3,2	8,9	6,1	4,5	3,1	5,1	5,5	0
Партнёр С	18	28	6	1	0	0	0	0	0	0

Сложив данные по строкам, получим:

$$R_1 = M_1(x) = 68,4$$

$$R_2 = M_2(x) = 52,7$$

$$R_3 = M_3(x) = 53$$

### Соответствующие отклонения:

Партнёр А	0,512	86,436	10,816	4,356	26,912	266,256	0	69,696	33,856	0
Партнёр Б	1,458	10,609	42,849	131,7	6,889	5,929	47,089	0,289	0,529	0
Партнёр С	14,7	115,6	105,8	184,9	0	0	0	0	0	0

$$\sigma_1 = 22,33$$

$$\sigma_2 = 15,73$$

$$\sigma_3 = 20,52$$

Вычислим коэффициенты вариации:

$$v_1 = \frac{\sigma_1(x)}{M_1(x)} = 0,327$$

$$v_2 = \frac{\sigma_2(x)}{M_2(x)} = 0,298$$

$$v_3 = \frac{\sigma_3(x)}{M_3(x)} = 0,387$$

Выбираем партнёра Б, но учитываем, что он в зоне повышенного риска.

## 1.2. Риск в относительном оценивании

Б) Коэффициент риска плановых показателей: является отношением ожидаемых положительных и отрицательных отклонений показателя от запланированного уровня:  $K = \frac{M^-}{M^+}$

Величина $K$	Степень риска	Поведение в условиях риска
До 0,2	Безрисковая область	Пессимистическое
0,2 – 0,4	Область (минимального) риска	Осторожное
0,4 – 0,6	Область допустимого риска	Среднерискованное
0,6 – 0,8	Область повышенного риска	Рискованное
0,8 – 1	Область критического риска	Высокорискованное
Больше 1	Область недопустимого риска	Азартное (авантюрное)

## Пример

Плановый месячный доход предприятия равен 65,5 млн. грн. Известны статистические данные относительно изменений этого показателя и их частоты. Оценить риск деятельности фирмы.

Доход	60	61	62	65	66	68	70
частота	1	2	8	2	5	3	2

Найдём коэффициент риска планового дохода:

$$M^- = \frac{60 \cdot 1 + 61 \cdot 2 + 62 \cdot 8 + 65 \cdot 2}{1 + 2 + 8 + 2} = \frac{808}{13} = 62,15$$

$$M^+ = \frac{66 \cdot 5 + 68 \cdot 3 + 70 \cdot 2}{5 + 3 + 2} = \frac{674}{10} = 67,4$$

$$K = \frac{M^-}{M^+} = \frac{62,15}{67,4} = 0,92$$

Область критического риска, поведение высокорискованное, даже близкое к авантюрному.○

# Вопрос 2. Методы оценивания

## ***2.1. Анализ чувствительности***

**Цель:** оценка влияния изменений параметров проекта в результате реализации рискового события на его жизнеспособность

### ***Алгоритм***

1. Расчет показателей эффективности проекта по базовому сценарию
2. Определение параметров проекта, изменение которых влечет за собой изменение показателей эффективности
3. Оценка влияния каждого из параметров (расчет коэффициента эластичности)
4. Определение критического значения для отклонения параметра и ранжирование параметров



$$E_{IRR}^i = \frac{(IRR_1 - IRR_2)}{(IRR_1 + IRR_2)/2} \bigg/ \frac{(F_1^i - F_2^i)}{(F_1^i + F_2^i)/2},$$

$$E_{NPV}^i = \frac{(NPV_1 - NPV_2)}{(NPV_1 + NPV_2)/2} \bigg/ \frac{(F_1^i - F_2^i)}{(F_1^i + F_2^i)/2},$$

$E_{IRR}^i$  — эластичность внутренней нормы доходности по  $i$ -му параметру;

$E_{NPV}^i$  — эластичность чистой сегодняшней стоимости по  $i$ -му параметру;

$F_1^i$  — исходное значение  $i$ -го параметра;

$F_2^i$  — конечное значение  $i$ -го параметра.

# Анализ чувствительности (пример)

Переменная(параметр проекта)	Базовое значение переменной	Базовое значение NPV	Новое значение переменной	Новое значение NPV	Эластичность NPV	Предельное значение	Рейтинг переменной
1. Объем инвестиций при ( $I_0$ )	70000	3924,5	70700	3224,5	19,68	73905	4
2. Объем продаж, шт. ( $Q$ )	6500	3924,5	6565	4659,5	17,3	6155	5
3. Цена товара в грн. ( $P_t$ )	10	3924,5	10,1	6384,4	48,1	9,84	1
4. Зарплата, грн. ( $z_j$ )	4	3924,5	4,04	2934,7	28,9	4,16	2
5. Материальные затраты, грн. ( $M$ )	3	3924,5	3,03	3181,1	20,9	3,16	3
6. Ставка дисконта %, ( $r$ )	10	3924,5	10,1	3731,9	4,95	12,17	6

# Анализ чувствительности (пример)

Параметр	Эластичность <i>NPV</i>	Критическое значение	Возможность прогнозирования	Граница изменений (безопасности), %
1. Объем инвестиций	19,68	73924,5	низька	5,6
2. Объем продаж, шт.	17,3	6155	низька	5,3
3. Цена за товар, грн.	48,1	9,84	висока	1,6
4. Зарботная плата, грн.	28,9	4,16	средня	4
5. Материальные затраты, грн.	20,9	3,16	висока	5,3
6. Ставка дисконтирования, %	4,95	12,17	низька	21,6

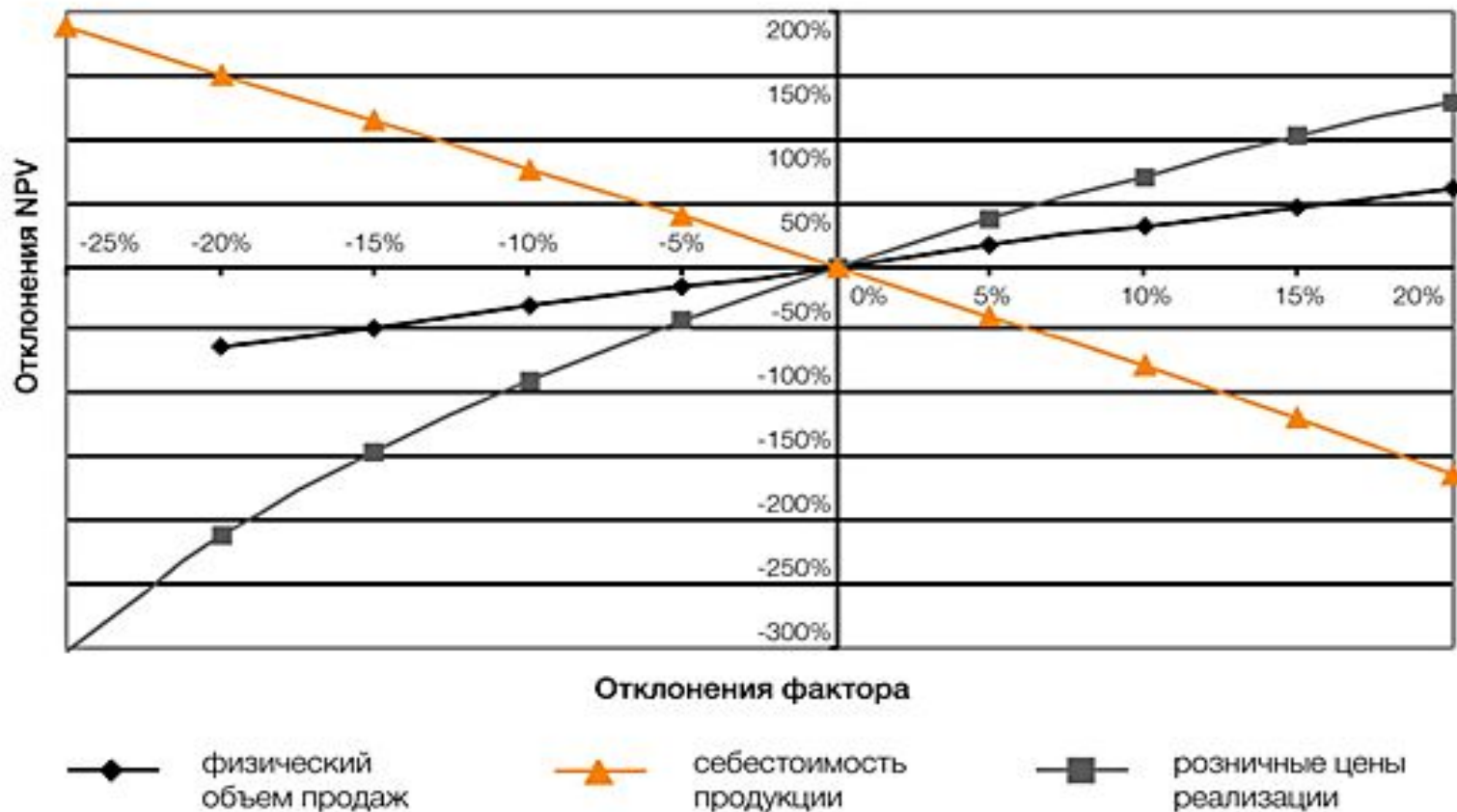
# Анализ чувствительности (пример выводов)

		Значимость переменной		
		Высокая чувствительность	Средняя чувствительность	Низкая чувствительность
Возможность прогнозирования	Низкая	Дальнейшее исследование	Необходимо отслеживать изменения	Контроль изменений переменной
	Средняя	Необходимо отслеживать изменения	Необходимо отслеживать изменения	Установить прогнозируемое значение
	Высокая	Контроль изменений переменной	Установить прогнозируемое значение	Установить прогнозируемое значение

# Анализ чувствительности (пример 2)

Показатели эффективности	Фактор – изменение цены реализации (в % от запланированной)									
	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40
NPV, тыс. дол.	-1150	-531	64	641	1206	1765	2314	2857	3390	3923
IRR, %	5	12	19	25	31	36	42	47	52	56
PВ, лет	6,17	5,33	4,92	4,33	4,33	3,92	3,92	3,42	3,33	3,33
DPB, лет	Не окуп.	Не окуп.	6,50	5,92	5,33	4,92	4,33	4,33	3,92	3,92

# Анализ чувствительности (пример 2)



# Анализ чувствительности (пример 2)

Показатели эффективности	Фактор – изменение цены реализации (в % от запланированной)										
	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	
Вероятность первого уровня	0,3					0,4	0,3				
Вероятность второго уровня	0	0	0,1	0,3	0,6	1	0,6	0,3	0,1	0	
Итоговая вероятность	0	0	0,03	0,09	0,18	0,4	0,18	0,09	0,03	0	
NPV без учета вероятности, тыс. дол.	-1150	-531	64	641	1206	1765	2314	2857	3390	3923	
NPV с учетом вероятности, тыс. дол.	0	0	1,92	57,69	217,08	706	416,52	257,13	101,7	0	

## 2.2. Анализ сценариев

**Анализ сценариев** - расчет показателей эффективности с учетом возможных изменений параметров проекта (последствий реализации риска)

### Три сценария:

- базовый – при расчетных значениях параметров;
- оптимистический – при условии улучшения условий реализации проекта;
- пессимистический – при условии ухудшения условий реализации проекта



# Анализ сценариев (пример)

## Проект замены оборудования на предприятии

1. Стоимость оборудования -  $I_0 = 70\,000$  грн. (в конце 5-го года эксплуатации остаточная стоимость равна 0)
2. Продажная цена изделия  $P = 10$  грн.
3. Зарботная плата и прямые материальные затраты на одно изделие  $Z = 4$  грн.,  $M = 3$  грн.
4. Спрос на продукцию  $Q = 6500$  ед. в год
5. Ставка дисконтирования  $r = 10\%$ .

## Базовый расчет

$$NPV = -70\,000 + \sum_{t=1}^5 \frac{6500 \cdot [10 - (4 + 3)]}{(1 + 0,1)^t} = 3924,5 \text{ грн.}$$

# Пример анализа сценариев

## Пессимистичный сценарий:

- Объем инвестиций увеличился на 10%;
- Объем продаж снизился на 10%;
- Цена изделия уменьшилась на 15%;
- Затраты возросли на 10%;
- Ставка дисконтирования равна 15%

$$NPV = -77000 + \sum_{t=1}^5 \frac{5850 \cdot [8,5 - (4,4 + 3,3)]}{(1 + 0,15)^t} = -61311,74 \text{ грн.}$$

## Оптимистический сценарий:

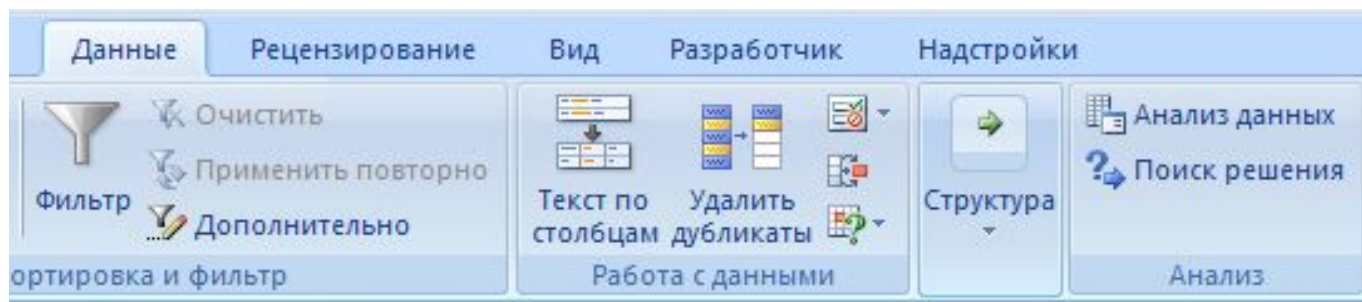
- Объем инвестиций сократился на 5%;
- Объем продаж увеличился на 5%;
- Цена изделия не изменилась (базовая);
- Затраты снизились на 10%;
- Ставка дисконтирования равна 9%

$$NPV = -66500 + \sum_{t=1}^5 \frac{6825 \cdot [10 - (3,6 + 2,7)]}{(1 + 0,9)^t} = +31724,64 \text{ грн.}$$

# Итоговая таблица

Сценарии	Вероятность	<i>NPV</i> , грн.	<i>NPV</i> с учетом вероятности, грн.
Оптимистический	0,2	+ 31724,64	+ 6344,93
Базовый	0,7	+ 3924,5	+ 2747,15
Пессимистический	0,1	– 61311,74	– 6131,17
Итого	1		+ 2960,91

# Анализ сценариев (MS Excel)



**Добавление сценария** [?] [X]

Название сценария:

Изменяемые ячейки:

Чтобы добавить несмежную изменяемую ячейку, укажите ее при нажатой клавише Ctrl.

Примечание:

Защита

запретить изменения

скрыть

ОК Отмена

# Анализ сценариев (MS Excel)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Базовый сценарий						
2	Отчет о движении денежных средств			млн.дол.			
3	Год	1	2	3	4	5	6
4	Прибыль от проекта						
5	Дополнительный доход	8	14	18	28	36	22
6							
7	Затраты на проект						
8	Недополученный доход от старых моделей	6	6	6	6	6	7
9	Реклама	2	1	0,5	0,5	0,5	0,5
10	Команда проекта	1	1	1	1	1	1
11	Маркетинговые исследования	0,5	0	0	0	0	0
12	Дополнительное тех.обслуживание	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
13							
14	Общие затраты	9,5	8,5	8	8	8	9
15							
16	Денежный поток	-1,5	5,5	10	20	28	13
17	Минус амортизация	1	1	1	1	1	1
18	Прибыль до налогообложения	-2,5	4,5	9	19	27	12
19	Налог (36%)	-0,9	1,62	3,24	6,84	9,72	4,32
20	Чистая прибыль	-1,6	2,88	5,76	12,16	17,28	7,68
21	Плюс амортизация	1	1	1	1	1	1
22	Минус инвестиции в новое оборудование	10					
23	Чистый денежный поток	-10,6	3,88	6,76	13,16	18,28	8,68
24							

# Анализ сценариев (MS Excel)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Базовый сценарий						
2	Отчет о движении денежных средств			млн.дол.			
3		Го					
4	Прибыль от проекта						
5		Дополнительный дохо					
6							
7	Затраты на проект						
8		Недополученный доход от старых моде					
9		Реклам					
10		Команда проект					
11		Маркетинговые исследовани					
12		Дополнительное тех.обслуживани					
13							
14	Общие затраты						
15							
16	Денежный поток						
17		Минус амортизаци					
18	Прибыль до налогообложения						
19	Налог (36%)						
20	Чистая прибыль						
21		Плюс амортизаци					
22		Минус инвестиции в новое оборудовани					
23	Чистый денежный поток						
24							

**Диспетчер сценариев** [?] [X]

Сценарии:

- Базовый

Изменяемые ячейки:

Примечание:

Добавить...  
Удалить  
Изменить...  
Объединить...  
Отчет...  
Вывести  
Закрыть

# Анализ сценариев (MS Excel)

K28    fx

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Базовый сценарий							
2	Отчет о движении денежных средств			млн.дол.				
3		Год	1	2	3	4	5	6
4	Прибыль от проекта							
5		Дополнительн						
6								
7	Затраты на проект							
8		Недополученный доход от старых						
9								
10		Команда						
11		Маркетинговые иссл						
12		Дополнительное тех.обслу						
13								
14	Общие затраты							
15								
16	Денежный поток							
17		Минус амо						
18	Прибыль до налогообложения							
19	Налог (36%)							
20	Чистая прибыль							
21		Плюс амо						
22		Минус инвестиции в новое оборуд						
23	Чистый денежный поток		-10,6	3,88	6,76	13,16	18,28	8,68
24								

### Добавление сценария

Название сценария:  
Оптимистический

Изменяемые ячейки:  
B5:G5

Чтобы добавить несмежную изменяемую ячейку, укажите ее при нажатой клавише Ctrl.

Примечание:  
Автор: Irina , 15.04.2013

Защита

запретить изменения  
 скрыть

OK    Отмена

# Анализ сценариев (MS Excel)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Базовый сценарий						
2	Отчет о движении денежных средств			млн.дол.			
3		Год	1	2	3	4	5
4	Прибыль от проекта						
5	Дополнительный доход	10	16	20	30	38	24
6							
7	Затраты на проект						
8	Недополученный доход от старых моделей	6	6	6	6	6	7
9	Реклама	2	1	0,5	0,5	0,5	0,5
10	Команда проекта	1	1	1	1	1	1
11	Маркетинговые исследования	0,5	0	0	0	0	0
12	Дополнительное тех.обслуживание	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
13							
14	Общие затраты	9,5	8,5	8	8	8	9
15							
16	Денежный поток	0,5					
17	Минус амортизация	1					
18	Прибыль до налогообложения	-0,5					
19	Налог (36%)	-0,18					
20	Чистая прибыль	-0,32					
21	Плюс амортизация	1					
22	Минус инвестиции в новое оборудование	10					
23	Чистый денежный поток	-9,32					
24							
25							
26							

**Значения ячеек сценария** [?] [X]

Введите значения каждой изменяемой ячейки.

1:    \$B\$5   

2:    \$C\$5   

3:    \$D\$5   

4:    \$E\$5   

5:    \$F\$5   

OK    Отмена



# Анализ сценариев (MS Excel)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Базовый сценарий						
2	Отчет о движении денежных средств			млн.дол.			
3	Год	1	2	3	4	5	6
4	Прибыль от проекта						
5	Дополнительный доход	10	16	20	30	38	24
6							
7	Затраты на проект						
8	Недополученный доход от старых моделей	6	6	6	6	6	7
9	Реклама	2	1	0,5	0,5	0,5	0,5
10	Команда проекта	1	1	1	1	1	1
11	Маркетинговые исследования	0,5	0	0	0	0	0
12	Дополнительное тех.обслуживание	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
13							
14	Общие затраты	9,5	8,5	8	8	8	9
15							
16	Денежный поток	0,5	7,5	12	22	30	15
17	Минус амортизация	1	1	1	1	1	1
18	Прибыль до налогообложения	-0,5	6,5	11	21	29	14
19	Налог (36%)	-0,18	2,34	3,96	7,56	10,44	5,04
20	Чистая прибыль	-0,32	4,16	7,04	13,44	18,56	8,96
21	Плюс амортизация	1	1	1	1	1	1
22	Минус инвестиции в новое оборудование	10					
23	Чистый денежный поток	-9,32	5,16	8,04	14,44	19,56	9,96
24							
25							

# Анализ сценариев (MS Excel)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Базовый сценарий							
2	Отчет о движении денежных средств			млн.дол.				
3		Год	1					
4	Прибыль от проекта							
5		Дополнительный доход	4					
6								
7	Затраты на проект							
8		Недополученный доход от старых моделей	6					
9		Реклама	2					
10		Команда проекта	1					
11		Маркетинговые исследования	0,5					
12		Дополнительное тех.обслуживание	0					
13								
14	Общие затраты		9,5					
15								
16	Денежный поток		-5,5					
17		Минус амортизация	1					
18	Прибыль до налогообложения		-6,5					
19	Налог (36%)		-2,34					
20	Чистая прибыль		-4,16					
21		Плюс амортизация	1					
22		Минус инвестиции в новое оборудование	10					
23	Чистый денежный поток		-13,16					
24								

**Диспетчер сценариев**

Сценарии:

- Базовый
- Оптимистический
- Пессимистический

Добавить...  
Удалить  
Изменить...  
Объединить...  
Отчет...

Изменяемые ячейки: \$B\$5:\$G\$5

Примечание: Автор: Irina , 15.04.2013

Вывести    Закрыть

# Анализ сценариев (MS Excel)

	A	B	C	D	E	F	G
1	Базовый сценарий						
2	Отчет о движении денежных средств			млн.дол.			
3	Год	1	2	3	4	5	6
4	Прибыль от проекта						
5	Дополнительный доход	4	7	9	14	19	22
6							
7	Затраты на проект						
8	Недополученный доход от старых моделей	6	6	6	6	6	7
9	Реклама	2	1				
10	Команда проекта	1	1				
11	Маркетинговые исследования	0,5	0				
12	Дополнительное тех.обслуживание	0	0,5				
13							
14	Общие затраты	9,5	8,5				
15							
16	Денежный поток	-5,5	-1,5				
17	Минус амортизация	1	1				
18	Прибыль до налогообложения	-6,5	-2,5				
19	Налог (36%)	-2,34	-0,9	0	1,8	3,6	4,32
20	Чистая прибыль	-4,16	-1,6	0	3,2	6,4	7,68
21	Плюс амортизация	1	1	1	1	1	1
22	Минус инвестиции в новое оборудование	10					
23	Чистый денежный поток	-13,16	-0,6	1	4,2	7,4	8,68
24							

**Отчет по сценарию** [?] [X]

Тип отчета

структура

сводная таблица

Ячейки результата:

OK Отмена



## 2.3. ИМИТАЦИОННОЕ

### МОДЕЛИРОВАНИЕ

**Исходные данные:** - статистические материалы;  
- имитационное моделирование.

*Процесс анализа риска с помощью имитационного моделирования может быть разбит на **стадии**:*

- Разработка прогнозной модели;
- Определение вероятностного закона распределения случайных переменных;
- Установление границ диапазона значений переменных;
- Установление отношений коррелированных переменных;
- Генерирование случайных сценариев, основанных на наборе допущений (имитационные прогоны);
- Статистический анализ результатов имитации.

# Имитационное моделирование

*Процесс анализа по стадиям:*

- **Разработка прогнозной модели:**

Для спроса:  $\text{Доход} = \text{спрос} * 2000 - \text{спрос} * 30 * 20$

Для стоимости:  $\text{Доход} = 40 * 2000 - 40 * \text{стоимость} * 20$

Общий:  $\text{Доход} = \text{спрос} * 2000 - \text{спрос} * \text{стоимость} * 20$

- **Определение вероятностного закона распределения случайных переменных:**

Спрос: нормальный закон распределения

Стоимость: равномерный закон распределения

- **Установление границ диапазона значений переменных:**

Спрос: расчётное – 40, отклонение – 5%

Стоимость: расчётное – 30; повышение до 40

- **Установление отношений коррелированных переменных:**

Переменные независимы.

- **Генерирование случайных сценариев, основанных на наборе допущений (имитационные прогоны):**

Пакет «Анализ данных»; функция «Генерация случайных чисел»

# Имитационное моделирование

Генерация случайных чисел

Число переменных:

Число случайных чисел:

Распределение:  ▼


Параметры

Среднее =

Стандартное отклонение =

Случайное рассеивание:

Параметры вывода

Выходной интервал:  

Новый рабочий лист:

Новая рабочая книга

OK  
Отмена  
Справка

# Имитационное моделирование

Генерация случайных чисел

Число переменных:

Число случайных чисел:

Распределение:

Параметры

Между  и

Случайное рассеивание:

Параметры вывода

Выходной интервал:

Новый рабочий лист:

Новая рабочая книга

OK Отмена Справка



Доход = спрос\*2000 – стоимость  
питания\*спрос\*20

Изменение спроса		Изменение цены на продукты		Сценарии
Спрос	Доход	Стоимость	Доход	Общий доход
40	56130,40	35,28	51775,99	51896,56
31	44055,97	34,43	52453,99	41266,28
38	53565,95	35,19	51847,04	49593,50
42	58430,64	34,04	52765,28	55055,52
41	57091,72	31,77	54583,21	55647,31
43	60677,65	37,72	49822,32	53983,95
36	50810,18	31,51	54794,64	49716,53
38	53640,91	33,13	53498,95	51245,22
41	57809,84	30,69	55450,42	57242,50
37	51391,74	31,72	54625,45	50130,30

Спрос: расчётное – 40; отклонение – 5% в обе стороны; нормальное  
Стоимость: расчётное – 30; повышение до 40; равномерное

# Оценка риска

Коэффициент вариации:  $v = \frac{\sigma(x)}{M(x)}$

Доход (спрос)		Доход (цена)	
56130,40	$R_1 = M_1(x) = 56130,4$	51775,99	$R_2 = M_2(x) = 51775,99$
44055,97	$\sigma_1 = 3667,55$	52453,99	$\sigma_2 = 1428,805$
53565,95	$v_1 = 0,065$	51847,04	$v_2 = 0,027$
58430,64	- Слабый риск	52765,28	- Слабый риск
57091,72		54583,21	
60677,65		49822,32	
50810,18		54794,64	
53640,91		53498,95	
57809,84		55450,42	
51391,74		54625,45	