

Задача №1

Рассчитайте эффект финансового рычага

Исходные данные представлены в таблице

Таблица – Расчет эффекта финансового рычага ОАО «XXX»

Показатель	Предыдущий год (X1)	Отчетный год (X2)	Изменение
У1 Общая сумма брутто- прибыли до выплаты процентов и налогов, тыс. руб.	1846	6478	4632
У2 Проценты к уплате, тыс. руб.	8967	12919	3952
У3 Прибыль после уплаты процентов до выплаты налогов, тыс. руб.	1858	5174	3316
У4Налоги из прибыли тыс. руб.	324	543	219
5. Уровень налогообложения, коэффициент, К н	0,17	0,10	-0,07
6. Чистая прибыль, тыс. руб.	1534	4631	3097
7. Средняя сумма совокупного капитала тыс. руб.	131792	143238	11446
У8. Собственный капитал	9395	14569	5174
У9. Заемный капитал	122397	128669	6272
10.Плечо финансового рычага (отношение заемного капитала к собственному)	13,03	8,83	-4,2
11. Рентабельность совокупного капитала (ВЭР), %	1,40	4,52	3,12
12. Рентабельность совокупного капитала после уплаты налогов	1,16	4,07	2,91
13. Номинальная цена заемных ресурсов, %	7,33	10,04	2,71
14.Уточненная средняя цена заемных ресурсов с учетом налоговой экономии, %	6,08	9,04	2,96
15.Эффект финансового рычага %	-64,08	-43,90	-107,98

Определим изменение величины ЭФР за счет каждой составляющей данного показателя, последовательно заменяя базовый их уровень на фактический отчетного периода.

$$\text{ЭФР}_0 = [(\text{ВЭР}_0 - \text{Ц}_{\text{зко}}^n) \times (1 - \text{К}_n) \times (\text{ЗК} / \text{СК})]$$

$$\text{ЭФР}_0 = [(1,40 - 7,33) \times (1 - 0,17) \times 13,03] = -64,13\%$$

$$\text{ЭФР}_{\text{условие1}} = [(4,07 - 7,33) \times (1 - 0,17) \times 13,03] = -35,26\%$$

$$\text{ЭФР}_{\text{условие2}} = [(4,07 - 10,04) \times (1 - 0,17) \times 13,03] = -68,46\%$$

$$\text{ЭФР}_{\text{условие3}} = [(4,07 - 10,04) \times (1 - 0,10) \times 13,03] = -74,23\%$$

$$\text{ЭФР}_{\text{условие4}} = [(4,07 - 10,04) \times (1 - 0,10) \times 8,83] = -50,30\%$$

Общее изменение- $43,90 - (-64,08) = -107,98$ в том числе:

а) уровня рентабельности совокупного капитала

$$-35,26 - (-64,08) = -99,34$$

б) средне взвешенная цена заемного капитала

$$-68,46 - (-35,26) = -103,72$$

в) уровня налогового изъятия

$$-74,23 - (-68,46) = -142,69$$

г) плеча финансового рычага

$$-50,30 - (-74,23) = -124,53$$

Сумма собственного капитала предприятия за счет заемного капитала уменьшилась и составила -62881,48 тыс. руб. ($143238 \times (-43,90)$).

Задача №2

При выборе рациональной стратегии производства (оптовых закупок в сфере товарного обращения) в условиях неопределенности и риска можно использовать игровые модели. Применение игровых моделей предлагается на примере компании, которая имеет несколько каналов сбыта продукции определенного ассортимента.

В розничной торговле с помощью этого примера можно определять объем оптовых закупок у поставщиков в зависимости от возможных колебаний платежеспособного спроса населения в районах реализации товара.

В задаче есть три стратегии производства продукции (закупок в сфере обращения): S1, S2, S3.

В зависимости от изменений рыночной конъюнктуры в связи с имеющимися возможностями реализации рассчитанные варианты среднегодовой прибыли, которые представлены в виде матрицы платежеспособного спроса, с учетом ожидаемого значения потерь в случае неудачного результата, связанных, например, с хранением нереализованной продукции, как следствие неиспользованных возможностей, нерационального распределения инвестиций, снижения оборотности оборотных средств, порчи или другими причинами. Значение матрицы определяются экспертным путем.

Ниже приводятся платежные матрицы по вариантам, каждый элемент которых является среднегодовой прибылью (в млн. д.е.) в результате выбора одной из трех стратегий производства (закупок) при разных состояниях рыночной конъюнктуры.

По условиям задачи требуется выбрать оптимальную стратегию производства (закупок).

Для принятия решения в условиях неопределенности необходимо использовать:

1. *maxmax* критерий;
2. *maxmin* (критерий Вальда);
3. *minmax* (критерий Сэвиджа);
4. критерий пессимизма-оптимизма Гурвица ($\kappa=0,6$);

Для принятия решения в условиях риска необходимо использовать:

5. критерий математического ожидания;
6. критерий Лапласа

Основываясь на полученных оценках выбрать оптимальную стратегию поведения предприятия на рынке.

Таблица - Зависимость прибыли предприятия от состояния рыночной конъюнктуры и выбранной стратегии

Стратегии	Состояние рыночной конъюнктуры			
	(столбец i1)	(столбец i2)	(столбец i3)	(столбец i4)
S ₁ (строка j1)	23	73	-5	23
S ₂ (строка j2)	65	47	0	-4
S ₃ (строка j3)	14	50	27	23

Для принятия решения в условиях неопределенности необходимо использовать:

1. maxmax критерий;

Наилучшей признается стратегия, при которой достигается максимальная прибыль, равная:

$$M = \max_i \left(\max_j X_{ij} \right),$$

Запись вида \max_j означает поиск максимума перебором столбцов, а запись вида \max_i – поиск максимума перебором строк в матрице.

Решение оформить в виде таблицы

Таблица – Выбор стратегии по критерию $\max \max$

Стратегии	Состояние рыночной конъюнктуры				Столбец максимумов
	(столбец i1)	(столбец i2)	(столбец i3)	(столбец i4)	
S ₁ (строка j1)	23	73	-5	23	73
S ₂ (строка j2)	65	47	0	-4	65
S ₃ (строка j3)	14	50	27	23	50

Следует заметить, что ситуации, требующие применения такого критерия, в общем, нередки, и пользуются им не только безоглядные оптимисты, но и игроки, вынужденные руководствоваться принципом «или пан — или пропал».

Вывод: максимальное значение $\max \max$ критерия получаем при S1 стратегии.

2. $\max \min$ (критерий Вальда);

Еще называется «критерием пессимизма», т.к. при его использовании как бы предполагается, что от любого решения надо ожидать самых худших последствий и, следовательно, нужно найти такой вариант, при котором худший результат будет относительно лучше других худших результатов. Таким образом, он ориентируется на лучший из худших результатов.

$$B = \max_i \left(\min_j X_{ij} \right),$$

Расчет состоит из 2 шагов. Находим худший результат каждой стратегии, т.е. величину \min_j и строим таблицу

Таблица – Выбор стратегии по критерию $\max \min$ (критерий Вальда)

Стратегии	Состояние рыночной конъюнктуры				Столбец минимумов
	(столбец i1)	(столбец i2)	(столбец i3)	(столбец i4)	
S ₁ (строка j1)	23	73	-5	23	-5
S ₂ (строка j2)	65	47	0	-4	-4
S ₃ (строка j3)	14	50	27	23	14

Далее из худших результатов, представленных в столбце минимумов, выбираем лучший.

Это перестраховочная позиция крайнего пессимиста. Такая стратегия приемлема, когда инвестор не столь заинтересован в крупной удаче, но хочет застраховать себя от неожиданных проигрышей.

Выбор такой стратегии определяется отношением принимающего лица к риску. В соответствии с критерием $\max\min$ (критерий Вальда) получаем стратегию S_1

3. $\min\max$ (критерий Сэвиджа);

Ориентирован не столько на минимизацию потерь, сколько на минимизацию сожалений по поводу упущенной прибыли. Он допускает разумный риск ради получения дополнительной прибыли. Пользоваться этим критерием для выбора стратегии поведения в ситуации неопределенности можно лишь тогда, когда есть уверенность в том, что случайный убыток не приведет фирму (проект) к полному краху:

$$S = \min_i \left(\max_j (X_{ij} - X_{ij}^*) \right),$$

Расчет данного критерия включает в себя 4 шага: Находим лучшие результаты каждого в отдельности столбца, т. е. $\max X_{ij}$. Это те максимумы, которые можно было бы получить, если бы удалось точно угадать возможные реакции рынка.

Определяем отклонения от лучших результатов в пределах каждого отдельного столбца, т. е. $\max X_{ij} - X_{ij}$. Получаем матрицу отклонений, которую можно назвать «матрицей сожалений», ибо ее элементы — это недополученная прибыль от неудачно принятых решений из-за ошибочной оценки возможной реакции рынка. Матрицу сожалений можно оформить в виде табл.

Таблица – Матрицу сожалений

Стратегии	Состояние рыночной конъюнктуры				Столбец максимальных сожалений
	(столбец i1)	(столбец i2)	(столбец i3)	(столбец i4)	
S_1 (строка j1)	50	0	68	50	68
S_2 (строка j2)	8	26	73	69	73
S_3 (строка j3)	59	23	46	50	59
	Итого				S_3

Для каждого варианта решения, т. е. для каждой строки матрицы сожалений, находим наибольшую величину. Получаем столбец максимумов сожалений в виде последнего столбца.

Выбираем то решение, при котором максимальное сожаление будет меньше других.

В соответствии с критерием $\min \max$ (критерий Сэвиджа) выбираем S3 стратегию.

4. критерий пессимизма-оптимизма Гурвица;

Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица при выборе решения рекомендует руководствоваться некоторым средним результатом, характеризующим состояние между крайним пессимизмом и безудержным оптимизмом. То есть критерий выбирает альтернативу с максимальным средним результатом (при этом действует негласное предположение, что каждое из возможных состояний среды может наступить с равной вероятностью). Формально данный критерий выглядит так:

$$S = \max_i \left(k \min_j X_{ij} + (1-k) \max_j X_{ij} \right),$$

где k — коэффициент пессимизма, который принадлежит промежутку от 0 до 1 в зависимости от того, как принимающий решение оценивает ситуацию. Если он подходит к ней оптимистически, то эта величина должна быть больше 0,5. При пессимистической оценке он должен взять упомянутую величину меньше 0,5.

При $k = 0$ критерий Гурвица совпадает с критерием Вальда, а при $k = 1$ с критерием $\max \max$.

Рассчитаем критерий Гурвица для условий нашего примера, придав упомянутому параметру значение на уровне 0,6.

$$S1 = 0,6 \times 73 + (-5) \times (1-0,6) = 41,8$$

$$S2 = 0,6 \times 65 + (-4) \times (1-0,6) = 37,4$$

$$S3 = 0,6 \times 50 + 14 \times (1-0,6) = 35,6$$

Стратегия S1, а если уровень равен 0,2, тогда:

$$S1 = 0,2 \times 73 + (-5) \times (1-0,2) = 10,6$$

$$S2 = 0,2 \times 65 + (-4) \times (1-0,2) = 9,8$$

$$S3 = 0,2 \times 50 + 14 \times (1-0,2) = 21,2$$

Стратегия S3 при уровне 0,2.

5. критерий математического ожидания;

Под ситуацией риск понимается такая ситуация, когда можно указать не только возможные последствия каждого варианта принимаемого решения, но и вероятности их появления.

Критерий математического ожидания является основным критерием для принятия решения в ситуации риска. Ему соответствует формула:

$$K = \max_i M$$
$$M = \sum X_{ij} \times p_j$$

где X_{ij} — выплата, которую можно получить в i -м состоянии «среды»,

p_j — вероятность j -го состояния среды.

Таким образом, лучшей стратегией будет та, которая обеспечит инвестору (менеджеру) максимальный средний выигрыш.

Воспользуемся данными нашего примера для иллюстрации критерия, добавив вероятности наступления возможных событий (табл.).

Таблица – Критерий математического ожидания

Стратегии	Состояние рыночной конъюнктуры			
	(столбец i1) вероятность 0,2	(столбец i2) вероятность 0,1	(столбец i3) вероятность 0,3	(столбец i4) вероятность 0,4
S ₁ (строка j1)	23	73	-5	23
S ₂ (строка j2)	65	47	0	-4
S ₃ (строка j3)	14	50	27	23

Для каждой строки, т. е. для каждого варианта решения, находим математическое ожидание выплаты:

$$M_1 = 23 \times 0,2 + 73 \times 0,1 + (-5) \times 0,3 + 23 \times 0,4 = 19,6$$

$$M_2 = 65 \times 0,2 + 47 \times 0,1 + 0 \times 0,3 + (-4) \times 0,4 = 16,1$$

$$M_3 = 14 \times 0,2 + 50 \times 0,1 + 27 \times 0,3 + 23 \times 0,4 = 20,6$$

Максимальное из них соответствует решению по критерий математического ожидания S3.

6. критерий Лапласа

Если ни одно из возможных последствий принимаемых решений нельзя назвать более вероятным, чем другие, т. е. если они являются приблизительно равновероятными, то решение можно принимать с помощью критерия Лапласа следующего вида:

$$L = \max_i \sum_j X_{ij}$$

На основании приведенной формулы оптимальным надо считать то решение, которому соответствует наибольшая сумма выплат.

$$\sum X_{i1} = 0,25 \times (23 + 73 + (-5) + 23) = 28,5$$

$$\sum X_{i2} = 0,25 \times (65 + 47 + 0 + (-4)) = 27,0$$

$$\sum X_{i3} = 0,25 \times (14 + 50 + 27 + 23) = 28,5$$

Когда два разных критерия предписывают принять одно и то же решение, то это является лишним подтверждением его оптимальности. Если же они указывают на разные решения, то предпочтение в ситуации риска надо отдать тому из них, на которое указывает критерий математического ожидания. Именно он является основным для данной ситуации S1 и S3.

Задача 3

На основе данных, приведенных в таблице, определить чистый денежный поток, а затем рассмотреть чувствительность этого результата к колебаниям изменениям объема продаж, цены реализации, цены капитала, отдельных составляющих себестоимости.

Чувствительность чистого денежного дохода к изменению условий предприятия можно определить при отклонении этих условий на 10% в сторону их уменьшения и увеличения. В таблицах необходимо рассчитать колебания объема продаж, цены

реализации, цены капитала, отдельных составляющих себестоимости и изменение чистого дохода. На основании проведенных расчетов сделать вывод о чувствительности чистого денежного дохода к колебанию показателей. Результаты расчета оформить в таблицах

Таблица

Год	v	Зпер	Зпост	Сс	Ц	В	П	Кд	NPV
	X1	X2	X3		X4				
1	800	4	2400	5600	8	6400	800	0,909	727,2
2	800	4	2400	5600	8	6400	800	0,824	659,2
3	800	4	2400	5600	8	6400	800	0,751	600,8
Итого									1987,2

Таблица – Результаты расчета при изменении объема реализации на 10 % как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения

Год	v	Зпер	Зпост	Сс	Ц	В	П	Кд	NPV
	X1	X2	X3		X4				
1	880	4	2400	5920	8	7040	1120	0,909	1018,08
	720	4	2400	5280	8	5760	480	0,909	436,32
2	880	4	2400	5920	8	7040	1120	0,824	922,88
	720	4	2400	5280	8	5760	480	0,824	395,52
3	880	4	2400	5920	8	7040	1120	0,751	841,12
	720	4	2400	5280	8	5760	480	0,751	360,48
Итого									2782,08
									1192,32

При увеличении, увеличивается на 40% ,а при уменьшении уменьшается на 40%.

Таблица – Результаты расчета при изменении переменных затрат на 10 % как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения

Год	v	Зпер	Зпост	Сс	Ц	В	П	Кд	NPV
	X1	X2	X3		X4				
1	800	4,4	2400	5920	8	6400	480	0,909	436,32
	800	3,6	2400	5280	8	6400	1120	0,909	1018,08
2	800	4,4	2400	5920	8	6400	480	0,824	436,32
	800	3,6	2400	5280	8	6400	1120	0,824	922,88
3	800	4,4	2400	5920	8	6400	480	0,751	360,48
	800	3,6	2400	5280	8	6400	1120	0,751	841,12
Итого									12331,12
									2782,08

При увеличении уменьшилось на 40%, при уменьшении увеличивается на 40%.

Таблица – Результаты расчета при изменении постоянных затрат на 10 % как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения

Год	v	Зпер	Зпост	Сс	Ц	В	П	Кд	NPV
	X1	X2	X3		X4				
1	800	4	2640	5840	8	6400	560	0,909	509,04
	800	4	2160	5360	8	6400	1040	0,909	945,36
2	800	4	2640	5840	8	6400	560	0,824	461,44
	800	4	2160	5360	8	6400	1040	0,824	856,96
3	800	4	2640	5840	8	6400	560	0,751	420,56
	800	4	2160	5360	8	6400	1040	0,751	781,04
Итого									1391,04
									2583,36

При увеличении уменьшается на 30%, а при уменьшении, увеличивается 30%.

Таблица – Результаты расчета при изменении цены на 10 % как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения

Год	v	Зпер	Зпост	Сс	Ц	В	П	Кд	NPV
	X1	X2	X3		X4				
1	800	4	2400	5600	8,8	7040	1440	0,909	1308,96
	800	4	2400	5600	7,2	5760	160	0,909	145,44
2	800	4	2400	5600	8,8	7040	1440	0,824	1186,56
	800	4	2400	5600	7,2	5760	160	0,824	131,84
3	800	4	2400	5600	8,8	7040	1440	0,751	1081,44
	800	4	2400	5600	7,2	5760	160	0,751	120,16
Итого									3576,96
									397,44

При увеличении увеличится на 80%, а при уменьшении уменьшится на 80%.

Таблица – Результаты расчета при изменении цены капитала на 10 % как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения

Год	v	Зпер	Зпост	Сс	Ц	В	П	Кд	NPV
	X1	X2	X3		X4				
1	800	4	2400	5600	8	6400	800	0,901	720,80
	800	4	2400	5600	8	6400	800	0,917	733,60
2	800	4	2400	5600	8	6400	800	0,812	649,60
	800	4	2400	5600	8	6400	800	0,842	673,60
3	800	4	2400	5600	8	6400	800	0,731	584,80
	800	4	2400	5600	8	6400	800	0,772	617,60
Итого									1955,20
									2024,80

При увеличении уменьшается на 2%, а при уменьшении увеличивается на 2%.

Задача №4

Рассматриваются два проекта А и Б относительно возможностей инвестирования. Известны прогнозные оценки значений дохода от каждого из этих проектов и соответствующие значения вероятностей.

Статистическим методом оценить степень риска каждого из этих проектов и выбрать один из них для инвестирования.

Мерой величины риска в статистическом методе признается колебание результатов.

Мерой колебания результатов некоторого ряда под влиянием разных факторов вероятности служит целая группа статистических величин: дисперсия, среднеквадратичное отклонение, коэффициент вариации.

Критерием выбора из нескольких инвестиционных проектов является минимум по коэффициенту вариации.

Таблица - Исходные данные

Состояние экономики	Вероятность	Доходность	
		А проект	Б проект
Глубокий спад	0,3	1300	750
Небольшой спад	0,1	450	1500
Рост	0,6	240	2500
Небольшой подъем	0,2	234	400
Мощный подъем	0,3	200	600

Найдем среднюю прибыль ($\bar{\Pi}$) по проекту А и проекту Б.

$$\bar{\Pi} = \sum_{i=1}^n \Pi_i \times p_i$$

где $\bar{\Pi}$ - средняя прибыль;

Π_i - прибыль;

P_i - вероятность получения прибыли.

По проекту А $\bar{\Pi} = 1300 \times 0,3 + 450 \times 0,1 + 2400 \times 0,6 + 234 \times 0,2 + 200 \times 0,3 = 1981,8$

По проекту Б $\bar{\Pi} = 750 \times 0,3 + 1500 \times 0,1 + 2500 \times 0,6 + 400 \times 0,2 + 600 \times 0,3 = 2135$

Найдем дисперсию по проекту А и проекту Б.

$$D = \sum_{i=1}^n (\Pi_i - \bar{\Pi})^2 \times p_i$$

По проекту А $D = (1300 - 1981,8)^2 \times 0,3 + (450 - 1981,8)^2 \times 0,1 + (2400 - 1981,8)^2 \times 0,6 + (234 - 1981,8)^2 \times 0,2 + (200 - 1981,8)^2 \times 0,3 = 2042435,57$

По проекту Б $D = (750 - 2135)^2 \times 0,3 + (1500 - 2135)^2 \times 0,1 + (2500 - 2135)^2 \times 0,6 + (440 - 2135)^2 \times 0,2 + (600 - 2135)^2 \times 0,3 = 1459276,75$

Найдем среднеквадратичное отклонение по проекту А и проекту Б

$$\sigma = \sqrt{D}$$

по проекту А $\sigma = 1429,14$

по проекту Б $\sigma = 1208,00$

Найдем коэффициент вариации по проекту А и проекту Б. Коэффициент вариации - это отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической. Он показывает степень отклонения полученных значений и

рассчитывается по формуле

$$k_v = \frac{\delta}{\bar{\Pi}} \times 100$$

по проекту АКВ = $\frac{1429,14}{1981,8} \times 100 = 72,11$

$$\text{по проекту БКВ} = \frac{1208,00}{2135} \times 100 = 56,58$$

Коэффициент вариации – это относительная мера риска. Чем выше коэффициент вариации, тем выше уровень риска. Установлена следующая оценка коэффициентов вариации:

- до 10% - слабый уровень риска;
- 10-25% - умеренная уровень риска;
- свыше 25% - высокая уровень риска.

Вывод: Б принимаем.