



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Управление качеством»

Практикум по дисциплине

«Теория принятия решений» Принятие решений в усло- виях риска

Авторы
Зубрилина Е.М.,
Димитров В.П.,
Золотухина И.А.,
Голубева О.А.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Методические указания предназначен для бакалавров направлений 27.03.02 «Стандартизация и метрология» очной и заочной формы обучения.

Авторы

к.т.н., доцент Зубрилина Е.М.,
д.т.н. профессор Димитров В.П.,
старший преподаватель Золотухина И.А.,
к.т.н., доцент Голубева О.А.





Оглавление

Общие положения	4
1. Пример решения задачи.....	4
2. Индивидуальные задания.....	6
3. Порядок выполнения работы.....	11
Список литературы	11

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Риск — это возможная опасность потерь, вытекающая из специфики тех или иных обстоятельств. Данные в задачах принятия решений в условиях риска описываются с помощью вероятностных распределений, это необходимо для взвешивания каждого из конкретных значений эффективности по отдельным альтернативам на значение вероятности и получить на этой основе интегральный показатель уровня риска, соответствующий каждой из альтернатив принятия решений. Сравнение этого интегрального показателя по отдельным альтернативам позволяет избрать для реализации ту из них, которая приводит к избранной цели (заданному показателю эффективности) с наименьшим уровнем риска.

В качестве критерия принятия решения используется *ожидаемое значение стоимости* — математическое ожидание (M). Все альтернативы сравниваются с точки зрения максимизации ожидаемой прибыли или минимизации ожидаемых затрат.

1. ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Посредническая фирма еженедельно закупает и распространяет экзотические фрукты. Стоимость закупки ящика фруктов составляет 65 долл., прибыль от продажи ящика — 100 долл. Статистика исследования показала, что с вероятностью 30% в неделю продается 25 ящиков, с вероятностью 50% - 30 ящиков, в остальных случаях 35 ящиков в неделю. Если ящик не продается, фирма несет убыток в 65 дол.

Определить размер запаса, который целесообразно создать фирме. Изменится ли решение, если неудовлетворенный спрос клиента будет оценен в 60 долларов?

Итоговая таблица решения задачи имеет вид (таблица 1).

Теория принятия решений

			вероятность спроса	чистый доход за 1 ящик	закупка	спрос	продажно	неудовлетворенный спрос	ожидаемый чистый доход	с учетом вероятностей	то же с учетом недовольного спроса	с учетом вероятностей
сколько ящиков покупать	25	A1	0,3	30	25	25	25	0	750	225	750	225
			0,5	30	25	30	25	5	750	375	450	225
			0,2	30	25	35	25	10	750	150	150	30
										750		480
	30	A2	0,3	30	30	25	25	0	750	225	750	225
			0,5	30	30	30	30	0	900	450	900	450
			0,2	30	30	35	30	5	900	180	600	120
										855		795
	35	A3	0,3	30	35	25	25	0	750	225	750	225
0,5			30	35	30	30	0	900	450	900	450	
0,2			30	35	35	35	0	1050	210	1050	210	
									885		885	

Таблица 1. Итоговая таблица решения задачи

Ожидаемый чистый доход максимален при выборе альтернативы А3, то есть при закупке 35 ящиков в неделю и равен 885 долл. С учетом штрафов за неудовлетворенный спрос максимальный чистый доход дает также альтернатива А3, закупка 30 ящиков при том же чистом доходе в 885 долл.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

В таблице 2 приведены варианты соответствующие порядковому номеру студента в учебной группе.

№ по списку	№ задания 1	№ задания 2	№ по списку	№ задания 1	№ задания 2
1	Задача 1 вариант 1	Задача 2	14	Задача 5 вариант 3	Задача 2
2	Задача 1 вариант 2	Задача 3	15	Задача 5 вариант 1	Задача 6
3	Задача 1 вариант 3	Задача 6	16	Задача 1 вариант	Задача 7
4	Задача 4 вариант 1	Задача 7	17	Задача 1 вариант 2	Задача 6
5	Задача 4 вариант 2	Задача 3	18	Задача 1 вариант 1	Задача 6
6	Задача 4 вариант 3	Задача 2	19	Задача 4 вариант 1	Задача 7
7	Задача 5 вариант 1	Задача 7	20	Задача 4 вариант 1	Задача 2
8	Задача 5 вариант 2	Задача 6	21	Задача 4 вариант 3	Задача 2
9	Задача 5 вариант 3	Задача 7	22	Задача 4 вариант 2	Задача 3
10	Задача 4 вариант 2	Задача 3	23	Задача 5 вариант 1	Задача 2
11	Задача 4 вариант 1	Задача 6	24	Задача 5 вариант 2	Задача 6
12	Задача 4 вариант 3	Задача 2	25	Задача 5 вариант 3	Задача 2
13	Задача 5 вариант 2	Задача 3			

Таблица 2. Выбор вариантов для самостоятельной работы.

Задача 1

Аграрная фирма планирует выращивать либо пшеницу, либо рожь. Вероятности изменения цен приведены в таблице. Если цены останутся неизменными, аграрная фирма лишь покроет расходы, если цены изменятся, то данные приведены в таблице. Следует определить, построив дерево решений, какую культуру следует выращивать аграрной фирме и какова ожидаемая прибыль.

Вариант 1			
	Значение вероятности	Доход от выращивания пшеницы	Доход от выращивания ржи
Вероятность повышения цены	0,3	40000	15000
Вероятность неизменности цены	0,2	-	-
Вероятность понижения цены	0,5	-20000	-10000
Вариант 2			
	Значение вероятности	Доход от выращивания пшеницы	Доход от выращивания ржи
Вероятность повышения цены	0,25	35000	10000
Вероятность неизменности цены	0,4	-	-
Вероятность понижения цены	0,35	-15000	-5000
Вариант 3			
	Значение вероятности	Доход от выращивания пшеницы	Доход от выращивания ржи
Вероятность повышения цены	0,3	30000	5000
Вероятность неизменности цены	0,4	-	-
Вероятность понижения цены	0,4	-10000	-2000

Задача 2

Фирма планирует открыть новое предприятие. В настоящее время имеется возможность построить либо крупное предприятие, либо небольшое. Небольшое предприятие можно будет расширить через два года, в случае высокого спроса на выпускаемую им продукцию. Рассчитать возможные альтернативы на период в десять лет.

Вероятность высокого и низкого спроса на производимую продукцию будет равна 0,75 и 0,25 соответственно на протяжении

Теория принятия решений

этих 10 лет. Стоимость немедленного строительства крупного предприятия равна 6 млн. долл., небольшого — 1,5 млн. долл., а расширение малого предприятия через два года обойдется фирме в 4 млн. долл. Фирма может как расширить небольшое предприятие, так и не расширять его

Прибыль, получаемая от работы фирмы на протяжении 10 лет, приводится в следующей таблице.

Альтернатива	Ожидаемый доход за год (тыс. долл.)	
	Высокий спрос	Низкий спрос
Крупное предприятие сейчас	1000	300
Небольшое предприятие сейчас	250	200
Расширенное предприятие через 2 года	900	200

Требуется построить соответствующее дерево решений. Какая наиболее прибыльная стратегия строительства для фирмы на планируемый 10-летний период

Задача 3

Фирма планирует выпуск нового молочного продукта. Имеется два варианта продаж - с рекламной компанией или без нее. Рекламная компания обойдется фирме в 300 тыс. руб., ожидаемый годовой доход составит 1500 тыс. руб. Вероятность провала рекламной компании составляет 30%, годовой доход в таком случае составит 200 тыс. руб. При отсутствии рекламной компании, с долей вероятности 30%, доход оценивается в 450 тыс. руб, в случае, если покупателям продукция нравится (вероятность этого 70%) и 100 тыс. руб., если покупатели останутся равнодушными. Построив дерево решений, необходимо выяснить проводить ли фирме рекламную компанию или нет и в каком случае ожидается наибольший доход от продажи нового молочного продукта.

Задача 4

Молочный завод выпускает ежедневно пастеризованное молоко, срок хранения которого не больше недели. Объемы выпуска молока планируется в начале каждой недели и под эти планы закупается сырье. Продажная цена за тонну переработанного молока составляет 30 тыс. руб., при закупке сырого исходного продукта в 22 тыс. руб.

Теория принятия решений

В таблице указан спрос на переработанное молоко в данной области

	Спрос, т	Вероятность
Вариант 1	15	0,2
	20	0,5
	25	0,3
Вариант 2	20	0,3
	25	0,4
	30	0,3
Вариант 3	20	0,3
	35	0,6
	40	0,1

1. Учитывая уровни спроса, составьте «дерево» решений, охватывающее все возможности, открывающиеся перед данным заводом, а также их исходы.
2. Предположим, уровни спроса не изменяются. Какой объем производства вы бы могли посоветовать, чтобы максимизировать прибыль в долгосрочной перспективе?

Задача 5

Пекарня печет булочки на продажу магазинам. Себестоимость одной булки составляет 20 рублей, ее продают за 35 рублей. В таблице приведены данные о спросе за последние дни:

Вариант 1

Спрос в день, тыс. шт.	10	11	12	14	15
Число дней	10	10	15	20	5

Вариант 2

Спрос в день, тыс. шт.	12	13	14	16	18
Число дней	5	15	20	15	5

Вариант 3

Спрос в день, тыс. шт.	10	12	14	16	18
Число дней	5	10	15	15	5

Если булка испечена, но не продана, то убытки составят 15 рублей за штуку. Определите, сколько булок нужно выпекать в день.

Задача 6

Фирма производит партии продукции с 0,8; 1; 1,2 и 1,4 % бракованных изделий с вероятностями 0,4; 0,3; 0,25 и 0,05 соответственно. Три потребителя А, В и С заключили контракт на получение партий изделий с процентом некачественных изделий не выше 0,8, 1,2 и 1,4% соответственно. Фирма штрафует в сумме 1000 долл. за каждый пункт процента (одна десятая процента) в случае, если процент некачественных изделий выше указанного. Наоборот, поставка партий изделий с меньшим процентом бракованных изделий, чем оговорено в контракте, приносит фирме прибыль в 500 долл. за каждый пункт процента. Предполагается, что партии изделий перед отправкой не проверяются.

Постройте соответствующее дерево решений. Какой из потребителей должен иметь наивысший приоритет при получении своего заказа?

Задача 7

Компания собирается производить новый товар, для чего нужно будет построить новый завод. После рассмотрения нескольких вариантов были оставлены три основных.

А. Построить завод стоимостью 600000 евро. При этом варианте возможны: большой спрос с вероятностью 0,7 и низкий спрос с вероятностью 0,3. Если спрос будет большим, то ожидается годовой доход в размере 250000 евро в течение следующих пяти лет; если спрос низкий, то ежегодные убытки из-за больших капиталовложений составят 50000 евро.

Б. Построить маленький завод стоимостью 350000 евро. Здесь также возможны большой спрос с вероятностью 0,7 и низкий спрос с вероятностью 0,3. В случае большого спроса ежегодный доход в течение пяти лет составит 150000 евро, при низком спросе — 25000 евро.

В. Сразу завод не строить, а отложить решение этого вопроса на один год для сбора дополнительной информации, которая может быть позитивной или негативной с вероятностями 0,8 и 0,2 соответственно. Через год, если информация окажется позитивной, можно построить большой или маленький завод по указанным выше ценам. Руководство компании может решить вообще никакого завода не строить, если информация будет негативной. Вне зависимости от типа завода вероятности большого и низкого спроса меняются на 0,9 и 0,1 соответственно, если будет получена позитивная информация. Доходы на последующие четыре года остаются такими же, какими они были в вариантах А и Б.

Теория принятия решений

Все расходы выражены в текущей стоимости и не должны дисконтироваться.

1. Нарисуйте «дерево», охватывающее все возможности, открывающиеся перед компанией.
2. Определите наиболее эффективную последовательность действий руководства фирмы, основываясь на ожидаемых доходах каждого варианта.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучение теории.
2. Анализ приведенного примера.
3. Оценка полезности каждого из вариантов решений и выбор наилучшего решения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курс UniTrain-I "Автоматическое управление температурой, скоростью и светом", www.unitrain-i.com.
2. В.А. Бесекерский, Е.П. Попов «Теория автоматического управления», СПб, Изд-во «Профессия», 2003.-752с.
3. Л.Д. Певзнер «Практикум по теории автоматического управления»: Учеб. пособие-М.: Высш. шк., 2006.-590с.
4. Современные системы управления/ Р. Дорф, Р. Бишоп. Пер. с англ. Б.И. Копылова.- М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002.-832 с.:ил.