

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емец Валерий Сергеевич
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 10.10.2024 11:48:21
Уникальный программный ключ:
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Рязанский институт (филиал) Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОГО И ГРАЖДАНСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

**Методические указания к практическим работам по дисциплине
«Теория и практика организационно-технологических решений»**

направления подготовки 08.04.01 Строительство

Антоненко Н.А. Маношкина Г.В.

Методические указания к практическим работам по дисциплине «Теория и практика организационно-технологических и решений» – Рязанский институт (филиал) МПУ, 2018. – 32 с.

Данный сборник содержит методические указания по решению практических задач при изучении дисциплины «Теория и практика организационно-технологических и решений». Задачи составлены на основе реальных ситуаций и помогут приобрести практические навыки принятия управленческих решений.

Сборник предназначен как для студентов, изучающих указанную дисциплину в соответствии с учебным планом направления подготовки направления подготовки 08.04.01 «Строительство», так и для преподавателей, проводящих практические занятия.

Содержание

Введение.....	4
1. Математические методы в задачах управления.....	5
1.1. Управление запасами. Задачи 1 – 3	5
1.2. Модель экономичного размера партии. Задача 4	6
1.3. Определение точки безубыточности. Задачи 5 – 9.....	7
1.4. Расчет экономического результата. Задача 10	9
1.5. Гравитационный метод. Задача 11	9
2. Процесс принятия решений. Задача 12	10
3. Измерения при разработке решений. Задачи 13 – 15	11
4. Выбор решений	17
4.1. Критерии выбора решений. Задачи 16 – 18	17
4.2. Многокритериальный выбор. Задачи 19 – 20	21
5. Принятие решений в условиях неопределенности и риска. Задачи 21 – 22	27
6. Модели принятия решений	28
Дерево решений. Задача 23	28
Литература.....	30

Введение

Данный сборник содержит методические указания по решению практических задач при изучении дисциплины «Управленческие решения». Задачи составлены на основе реальных ситуаций и помогут приобрести практические навыки принятия управленческих решений.

Сборник предназначен как для студентов, изучающих указанную дисциплину в соответствии с учебным планом направления подготовки направления подготовки 08.04.01 «Строительство», так и для преподавателей, проводящих практические занятия.

1. Математические методы в задачах управления

1.1. Управление запасами

Затраты на содержание запасов в определенный период складываются из следующих элементов:

1. Суммарная стоимость доставки заказов;
2. Цена заказываемого товара;
3. Стоимость хранения запаса.

Минимальной величине совокупных издержек соответствует оптимальный размер партии заказываемого товара.

Действительно, при больших размерах партии увеличивается стоимость хранения, при небольших размерах партии заказанного товара увеличивается стоимость доставки.

$$\text{Издержки (доставка заказов + хранение)} U_p = C_d \cdot D + \frac{C_x \cdot q}{2} \rightarrow \min,$$

где q - размер партии заказа,

C_d – стоимость доставки одного заказа,

C_x – стоимость хранения единицы товара, D – годовая потребность в товаре,

$$\frac{C_x \cdot q}{2}$$

– средняя стоимость хранения запаса.

Для нахождения оптимального значения q необходимо первую производную функции издержек приравнять к 0 и решить полученное уравнение относительно q :

$$q = \sqrt{\frac{2C_D \cdot D}{C_x}}$$

Это выражение получило название «формула Вилсона».

Задача 1

Годовой спрос 1500 единиц товара, стоимость доставки заказа $C_D=150$ руб., стоимость хранения единицы товара $C_x=45$ руб., время доставки

6 дней, 1 год = 300 рабочих дней.

Найти оптимальный размер партии, издержки по организации работы склада, уровень повторного заказа (количество товара, при котором надо делать очередной заказ), число циклов за год, расстояние между циклами (в днях).

Задача 2

Годовой спрос 1000 единиц товара, стоимость доставки товара $C_D=40$ руб/заказ, закупочная цена $C_3 = 50$ руб/единицу, стоимость хранения единицы товара составляет 25% ее цены. Можно получить скидку у поставщиков, если размер заказа будет не меньше 200 единиц. Стоит ли воспользоваться скидкой

Общие издержки с учетом закупки будут равны:

$$U_p = C_3 D + C_D q \cdot D + C_x \frac{D}{2} \cdot q$$

Задача 3

Годовая потребность в полуфабрикатах составляет 1550 шт., число рабочих дней в году – 226, оптимальный размер заказа (партии поставки) – 75 шт.

Поставка осуществляется грузовым автомобилем со средней эксплуатационной скоростью 22,92 км/ч. Поставщик находится на расстоянии 2200 км, общее время на погрузочно – разгрузочные работы, отдых водителя и т. п. составляет 2 дня за рейс. Возможная задержка в поставке – 2 дня.

Необходимо определить:

1. Ожидаемое дневное потребление полуфабрикатов;
2. Срок расходования партии поставки;
3. Ожидаемое потребление за время поставки;
4. Максимальное потребление за время поставки (с учетом возможной задержки в поставке очередной партии);
5. Гарантийный запас.

1.2. Модель экономического размера партии

Технологический процесс может быть организован на основе производства партии продукции: чередовании процессов производства и реализации произведенного.

Издержки (стоимость организации технологического процесса + стоимость хранения)

$$U_p = \frac{C_{ц} \cdot D}{q} + C_x \cdot q$$

где q – экономичный размер партии,

D – годовой спрос на продукцию,

$C_{ц}$ – стоимость организации одного цикла технологического процесса, C_x – стоимость хранения единицы продукции.

Задача 4

Годовой спрос $D = 14800$ единиц продукции, стоимость организации производственного цикла $C_{ц} = 100$ руб., издержки хранения единицы продукции $C_x = 8$ руб.

Найти экономичный размер партии, издержки, число циклов в год, расстояние между циклами.

Для решения этой задачи нужно воспользоваться формулой Вилсона (См. задачу № 1)

1.3. Определение точки безубыточности

Точка безубыточности – это такое значение объема продаж, при котором совокупные затраты на производство продукции равны совокупной выручке от ее реализации, т. е. затраты постоянные + переменные затраты на производство продукции = сумме реализации произведенной продукции:

$$Z_{пост} + Z_{ед} * X = Ц * X,$$

где: $Z_{пост}$ – постоянные затраты на производство продукции;

$Z_{ед}$ – переменные затраты на производство единицы продукции; $Ц$ – цена реализации единицы продукции; X – количество реализуемой продукции.

Тогда количество реализуемой продукции в точке безубыточности будет:

$$X = Z_{пост} / (Ц - Z_{ед}).$$

Задача 5

Постоянные затраты равны 20000 руб., переменные затраты на единицу продукции – 30 руб., цена реализации единицы продукции – 50 руб.

Определить точку безубыточности.

Задача 6

Для ремонта техники требуются соответствующие детали. При их изготовлении собственными силами постоянные затраты на содержание составят 150000 руб.

Переменные расходы на единицу продукции – 120 руб./ед.

Готовые детали можно купить по цене 140 руб. за штуку.

Необходимо принять решение: при каком количестве деталей их выгодно изготавливать собственными силами, а при каком количестве покупать?

Задача 7

Предприниматель решил организовать производство столярных изделий.

В результате оценки спроса, возможной цены реализации и затрат на производство и сбыт им были получены следующие данные:

- максимальная цена одного изделия $C_{max} = 300$ ден. ед. ; возможно уменьшение рыночной цены в ближайший год до $C_{min} = 200$ ден. ед.;

- переменные затраты на одно изделие $Z_{ед} = 120$ ден. ед.; - в состав постоянных затрат входят:

зарплата предпринимателя = 2000 ден. ед. в месяц;

расходы на амортизацию оборудования = 600 ден. ед. в месяц; расходы на аренду помещения (2 варианта):

Вариант 1 – $C_{ар} = 1000$ ден. ед. в месяц; Вариант 2 – $C_{ар} = 2400$ ден. ед. в месяц.

Производственная площадь варианта 1 позволяет организовать выпуск 30 изделий в месяц, а производственная площадь варианта 2 – 120 изделий в месяц. Необходимо принять решение по обеспечению безубыточности производства и выбрать лучший вариант арендуемого помещения.

Задача 8

Производится некоторый товар А.

Издержки на производство и сбыт продукции:

– Затраты на производство - 0,7 ден. ед. на единицу продукции. – Аренда техники и помещений – 5000 ден. ед. в год.

– Заработная плата непромышленного персонала и административные расходы – 10000 ден. ед. в год.

- Планируемые расходы на рекламу – 2000 ден. ед. в год.
- Планируемая цена при продаже – 1,5 ден. ед. за единицу продукции.

Необходимо определить:

1. Сколько продукции надо продавать, чтобы предприятие было самоокупаемым?
2. Сколько продукции надо продать, чтобы получить 1000 ден. ед. прибыли?
3. Какое решение будет лучшим при установлении цены, если известно, что, продавая продукцию по 1,5 ден. ед., можно прогнозировать уровень продаж в 2000 единиц продукции в месяц, а по цене 3 ден. ед. - 1000 единиц продукции в месяц?

Задача 9

Работающий инженер с окладом в 1400 ден. ед. в месяц обратился за советом к другу относительно того, следует ли ему бросить работу в качестве инженера и начать собственное дело, осуществляя сборку и реализацию изобретенного им изделия.

После некоторого изучения этого вопроса с другом они прикинули, что можно реализовать от 600 до 900 изделий в месяц, если цена реализации составит 250 ден. ед. за изделие, и можно реализовать от 900 до 1250 изделий в месяц, если продавать продукцию по 220 ден. ед. за штуку.

Стоимость полного комплекта требующихся на одно изделие деталей составила бы 140 ден. ед. Однако при реализации более 1000 изделий в месяц поставщики деталей предоставили бы пятипроцентную скидку на все закупки.

Стоимость сборки равнялась бы 60000 ден. ед. в месяц при сборке до 750 изделий.

При сборке до 2000 изделий в месяц стоимость сборки возросла бы до 70000 ден. ед.

Инженер уже затратил 30000 ден. ед. на разработку изобретения, которые он предполагает компенсировать за первые пять лет ведения этого дела.

Необходимо определить:

1. Точку безубыточности этого предприятия для каждой цены реализации.

2. Может ли инженер, начав свое дело, ожидать получение прибыли для каждого из возможных вариантов реализации и если да, то какой?

1.4. Расчет экономического результата

Задача 10

Компания производит единственное изделие, спрос на которое постоянно падал.

Компания закончила год с убытками а именно:

Объем реализации	650000 руб.
Расходы на производство	400000 руб.
Валовая прибыль	250000 руб.
Налог на прибыль	65000 руб.
Другие платежи из прибыли	200000 руб.
Чистые убытки	- 15000 руб.

Необходимо выбрать одну из альтернатив, которая позволит восстановить прибыльность в текущем финансовом году:

1. Увеличить цену изделия на 30 %, что приведет к сокращению объема реализации на 20% при улучшении внешнего вида изделия; расходы на упаковку каждого изделия, которые в настоящее время составляют 4% расходов на производство, возрастут вдвое.

2. Сохранить первоначальную цену реализации и увеличить ее объем на

30%, развернув рекламную кампанию стоимостью 60000 руб. в год.

1.5. Гравитационный метод

Задача 11

Предполагается создать в городе центральный узел связи для обслуживания нескольких почтовых отделений связи А, В, С, D. На плане города определяются точки расположения этих отделений на координатной плоскости C_{xy} . Зная число поездок почтового фургона в день в каждое почтовое отделение (Π_i), можно рассчитать координаты размещения центрального узла связи C_x и C_y (в центре гравитации):

$$C_x = \frac{\sum_{i=1}^n \Pi_i \cdot X_i}{\sum_{i=1}^n \Pi_i} ; \quad C_y = \frac{\sum_{i=1}^n \Pi_i \cdot Y_i}{\sum_{i=1}^n \Pi_i}$$

<p><i>Определить место расположения центрального узла связи на основании следующих данных:</i> Почтовое отделение</p>	<p>Координаты (x, y)</p>	<p>Число поездок почтового фургона в день</p>
А	(9, 6)	3
В	(7, 8)	4
С	(1, 5)	5
D	(2, 10)	2

2. Процесс принятия решений

Задача 12

Из 18 действий, обозначенных в списке, надо последовательно составить алгоритм решения управленческих проблем, для чего необходимо пронумеровать действия порядковыми номерами, начиная с 1 по 18; выделить стадии процесса принятия и реализации управленческих решений.

№	Наименование действий (этапов)	Номер при	Номер при групп	Откло-
---	--------------------------------	-----------	-----------------	--------

	принятия управленческого решения	инд. решении	повом решении	нение
1	Структуризация проблемы			
2	Документальное оформление задачи			
3	Определение разрешимости проблемы			
4	Определение отклонения фактического состояния системы от желаемого			
5	Оценка степени полноты и достоверности информации о проблеме			
6	Оформление решения			
7	Разработка вариантов решения проблемы			
8	Определение существования проблемы			
9	Оценка новизны проблемы			
10	Контроль выполнения решения			
11	Выбор решения			
12	Оценка вариантов решения			
13	Координация действий исполнителей решения			
14	Постановка задач исполнителям			
15	Выбор критерия оценки вариантов решения			
16	Установление взаимосвязи с другими проблемами			
17	Формулирование проблемы			
18	Определение причины возникновения проблемы			

3.Измерения при разработке решений

Задача 13

В результате пожара затонула яхта в южной части Тихого океана. Точные координаты яхты определить не удалось из-за поломки приборов навигации и связи. Экипаж сумел спустить на воду прочный надувной плот с веслами. На плоту оказались лишь 17 предметов, представленных в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование предметов	Результаты индивидуального измерения	Результаты группового измерения
1	Секстант		
2	Зеркало для бритья		
3	Канистра с водой		
4	Противомоскитная сетка		
5	Коробка с продуктами		
6	Карта Тихого океана		
7	Надувная подушка		
8	Канистра с горючим		
9	Портативный радиоприемник		
10	Порошок для отпугивания акул		
11	Лист фанеры (10 кв. м)		
12	Бутылка рома крепость 80%		
13	Нейлоновый шнур (10м)		
14	Рыболовная снасть		
15	Пачка сигарет		
16	Коробка спичек		
17	Стодолларовая купюра		

Порядок решения задачи:

1. Работа выполняется группой из 3 – 5 человек.
2. Выбрать стратегию спасения потерпевших.
3. Сформулировать цели, ограничения, которые могут оказать влияние на успех/провал реализации выбранной стратегии.
4. Выбрать метод измерения и каждым членом группы оценить предметы по степени полезности для реализации выбранной стратегии.
5. Результаты индивидуальных измерений занести в таблицу.
6. Произвести измерения полезности предметов группой. Указать, какой принцип согласования индивидуальных предпочтений для формирования группового предпочтения был использован. Результаты группового измерения занести в таблицу.
7. Описать порядок выполнения работы с указанием теоретического материала, который был использован.

Задача 14

Необходимо выбрать фирму-туроператора для приобретения туристических путевок сотрудникам организации.

Оценки туроператоров по заданным критериям приведены в таблице 2.

Таблица 2

Критерии выбора	Туроператоры				Вес критерия	
	А	Б	В	Г	Индивид. выбор	Групповой выбор
Цена турпутевки	10	4	6	8		
Бонусы за объемы поставок	10	10	3	2		
Скидки и льготы	1	2	10	6		
Своевременность и надежность поставок	7	10	5	9		
Безопасность и страхование	2	4	6	10		

туристов						
Статус туроператора	10	8	4	6		

Порядок решения задачи:

1. Работа выполняется группой из 3 – 5 человек.

2. Определить значимость («вес») каждого критерия индивидуально каждым членом группы. При этом сумма весов всех критериев выбора должна быть равна 1.

Результаты заносятся в таблицу 2 в графу «индивид. выбор».

3. Определить веса критериев методом группового выбора.

Указать, какой принцип согласования индивидуальных предпочтений для формирования группового предпочтения был использован.

Результаты заносятся в графу «групповой выбор».

4. В таблицу 3 заносятся результаты перемножения оценки критерия на величину его значимости («веса»), рассчитываются суммарные взвешенные оценки критериев и делается окончательный выбор туроператора.

Таблица 3

Критерии выбора	Туроператоры			
	А	Б	В	Г
Цена турпутевки				
Бонусы за объемы поставок				
Скидки и льготы				
Своевременность и надежность поставок				
Безопасность и страхование туристов				
Статус туроператора				

Суммарная взвешенная оценка

Задача 15

Необходимо принять решение о выборе места базирования вертолетов.

С развитием работ по разведке и добыче природных сырьевых ресурсов возникла необходимость использования на территории региона легких вертолетов. Годовой объем работ заказчика требует создания в территориальном предприятии гражданской авиации авиаподразделения (летного отряда) вертолетов.

В связи с этим возникла проблемная ситуация выбора места базирования летного отряда вертолетов в одном из существующих объединенных авиационных отрядов.

Для формирования и выбора решения был дан один месяц. Решение поручено подготовить командному составу территориального предприятия гражданской авиации.

Для решения проблемы были сформулированы следующие *цели*:

A₁ – обеспечить максимальное соответствие уровня развития и состояния наземно-технической базы условиям нормальной эксплуатации;

A₂ – обеспечить минимум эксплуатационных расходов при выполнении плана по налету часов;

A₃ – обеспечить наличие резерва летных и инженерно-технических кадров в авиапредприятии для переучивания на новую технику;

A₄ – обеспечить минимальную удаленность района базирования авиаотряда от основных мест работы вертолетов;

A₅ – предусмотреть максимальную обеспеченность авиапредприятия жилым фондом и объектами социально-культурного назначения;

A₆ – район базирования вертолетов должен иметь максимальную метеорологическую устойчивость;

A₇ – обеспечить возможность перспективного развития летного подразделения в месте базирования.

Цели А₂–А₄ предусматривают удовлетворение требований минимизации материальных, финансовых и трудовых ресурсов. Цели А₁, А₅, А₆ направлены на обеспечение нормальной эксплуатации техники и условий работы и быта людей. Цель А₇ предусматривает решение проблемы развития места базирования при увеличении количества вертолетов в будущем.

Характеристики альтернативных вариантов размещения места базирования отряда вертолетов Y_i по выбранным целям представлены в табл. 4. табл. 5 в нижних двух строках приведены коэффициенты относительной важности целей для двух вариантов, полученные путем парной оценки предпочтений целей и последующего вычисления. Первый вариант значений весов целей характеризует важность развития наземно-технической базы и целесообразность затрат капитальных вложений на строительство базы, жилья и объектов социально-культурно-бытового назначения. Второй вариант значений весов целей характеризует большую приоритетность экономических целей работы летного отряда и заказчика.

Определение оптимального варианта размещения летного отряда вертолетов нужно производить методом ранжирования с использованием весов целей. Оптимальным будет являться вариант с минимальным значением суммы взвешенных рангов для рассматриваемых вариантов, т.е.

$$Y_{opt} \leftarrow \min_Y \sum K_j * r_j$$

где K_j - вес j -й цели;

r_j - ранг j -й цели;

m - количество целей;

Y_i - i -й вариант решения;

n - количество вариантов решения.

Порядок решения задачи:

1. Осуществить ранжирование вариантов решения по их характеристикам по целям, представленным в табл. 4. Ранжирование осуществляется порядковыми номерами, при этом наилучшему решению присваивается ранг 1. Решениям с одинаковыми значениями характеристики присваивается одинаковый ранг. Результаты ранжирования занести в табл. 5.

2. Рассчитать значения взвешенных рангов и их сумм для рассматриваемых вариантов решения для двух вариантов значений весов целей. Результаты расчетов занести в таблицы, аналогичные табл. 5, дополнив их графой «сумма».

3. Определить оптимальные варианты решения для двух вариантов значений весов целей. Выбрать окончательный вариант решения:

4. Выбор решений

4.1. Критерии выбора решений

Задача 16

Выбор схемы технологической модернизации производства.

В цехе смонтированы три параллельные автономные технологические линии по выпуску готового продукта. Производственная мощность этих линий использовалась на 90%. На этих линиях имелись потери выпускаемого продукта, в значительной мере использовался ручной труд, санитарно-гигиенические условия труда не соответствовали нормам. В связи с возросшей потребностью в продукте возникла необходимость увеличить объем производства в первый год в 1,5 раза и во второй - в 2 раза. Решение этой задачи возможно либо установкой в цехе четвертой технологической линии с аналогичным оборудованием (площадь цеха позволяет это сделать), либо заменой старых технологических линий на новые с более совершенной технологией и оборудованием: зарубежные - проверенные в эксплуатации; отечественные - не прошедшие опытно-промышленных испытаний.

Таким образом, проблемная ситуация состояла в необходимости выбора варианта технологии и соответствующего оборудования для цеха. Время для принятия решения составляло три месяца.

Были сформулированы следующие *цели*:

A₁ - обеспечить увеличение производственной мощности в следующем году в 1,5 раза;

A₂ - обеспечить в следующем году условия для последующего увеличения производственной мощности в 2 раза;

A₃ - сократить производственные отходы и потери готовой продукции;

A4 - улучшить качество продукции;

A5 - улучшить условия труда;

A6 - минимизировать сроки монтажа оборудования;

A7 - минимизировать затраты на монтаж оборудования;

A8 - обеспечить уменьшение затрат на эксплуатацию оборудования.

Для достижения перечисленных целей были сформулированы три

возможных *альтернативных вариантов решения*:

Y₁ - смонтировать параллельно трем действующим четвертую технологическую линию с аналогичной технологией и оборудованием;

Y₂ - смонтировать параллельно трем действующим новую отечественную технологическую линию с новой технологией и оборудованием. Провести отработку технологии и оборудования и затем заменить по очереди три старые технологические линии на новые;

Y₃ - остановить одну действующую технологическую линию и установить вместо нее зарубежную линию с новой технологией и оборудованием. В дальнейшем заменить две оставшиеся линии на новые.

Предпочтения вариантов решения были измерены в денежном выражении, т.е. использовалась шкала отношений. Оценка величин эффектов для каждой цели дана в табл. 6. (“+” - положительный эффект, “-” - отрицательный). Наряду с оценкой величины эффекта ЛПР определило также вероятность его получения. Ожидаемый эффект рассчитывается как произведение оценки величины эффекта на вероятность его получения.

Таблица 6

Решения	Y ₁			Y ₂			Y ₃		
	Оценка эффекта	Вероятность	Ожидаемый эффект	Оценка эффекта	Вероятность	Ожидаемый эффект	Оценка эффекта	Вероятность	Ожидаемый эффект
Цели	млн. руб.	реализации	эффект	млн. руб.	реализации	эффект	млн. руб.	реализации	эффект

A ₁	+300	0,9		+330	0,3		+370	0,3	
A ₂	-400	0,8		+400	0,3		+400	0,3	
A ₃	-20	0,8		-15	0,8		-12	0,8	
A ₄	-5	0,7		-5	0,7		-5	0,6	
A ₅	-10	0,9		-5	0,8		0	1,0	
A ₆	-3	0,9		-2	0,9		-0,5	0,9	
A ₇	-100	1,0		-80	1,0		-20	1,0	
A ₈	-20	0,9		-12	0,9		+8	0,9	
Все-	-	-		-	-		-	-	

Порядок решения задачи:

1. Рассчитать величины ожидаемых эффектов для каждой цели и суммарного эффекта при рассматриваемых вариантах решения.

2. Определить предпочтительность вариантов решения.

Расчеты выполнять в форме табл. 6.

Задача 17

Требуется решить задачу выбора способа сбора и отправки золы с ГРЭС, работающих на сланцевом топливе. Тепловые электростанции работают на сланце, зола от сгорания сланцев содержит 30% извести, которая может быть использована для известкования кислых почв. Проблемная ситуация состоит в том, что необходимо найти рациональный способ погрузки и доставки золы потребителям в различные районы. Особенности проблемной ситуации являются:

отсутствие способа отбора сухой золы без запыления территории ГРЭС;

запыленность территории ГРЭС и генераторов;

существующий технический проект отбора сухой золы предусматривает капитальное строительство с большой стоимостью;

повышение урожайности кислых почв в регионах страны требует решения проблемы в кратчайший срок.

Для разрешения проблемы сформулированы следующие *альтернативные варианты решения*:

У₁ - производить отгрузку золы в железнодорожные цистерны непосредственно из-под котлов ГРЭС;

У₂ - осуществить строительство по проекту, предложенному энергетиками;

У₃ - воспользоваться новыми принципами для решения проблемы и спроектировать заново все устройство.

Положительные и отрицательные последствия вариантов решения, оценка их предпочтений, вероятности реализации решений приведены в таблице 7. Расчеты затрат и сельскохозяйственной эффективности проведены на 10 лет

Заметим, что поиск принципиально нового решения был осуществлен специалистами, имеющими только общее представление о топливном и зольном хозяйстве ГРЭС, но зато не связанными привычными решениями и традициями в этой области и знающими, как решаются вопросы применения пневматического и трубопроводного транспорта в цементной и мукомольной промышленности, в морских портах при погрузке сыпучих грузов.

Для выбора оптимального решения использовать критерий максимума среднего выигрыша.

Порядок решения задачи:

1. Рассчитать ожидаемый эффект от последствий вариантов решения и средний выигрыш для каждого решения.
 2. Выбрать оптимальное решение.
- Расчеты выполнять в форме табл. 7.

Таблица
а 7

Решения	Качественная оценка решений	Оценка предпочтений млн. руб.	Вероятность реализации	Ожидаемый эффект, млн. руб.
	Преимущества:	-	-	

У ₁	Не требуется дополнительных капиталовложений			
	Отсутствие помех для работающих ГРЭС во время строительства устройства отгрузки. Можно немедленно начать отгрузку золы	+12,0	0,8	
	Недостатки:			
	Используется только 25% пригодной для сельского хозяйства золы	-12,3	0,9	
	Запыление помещений ГРЭС в недопустимых размерах	-1,0	1,0	
	Временное решение проблемы	-	-	
	Средний выигрыш по решению	-	-	
У ₂	Преимущества:			
	Немедленное начало работ	-	-	
	Наличие подрядной организации	-	-	
	Полное использование всей золы для сельского хозяйства	+36,0	0,8	
	Недостатки:			
	Значительные затраты на строительство	-19,0	1,0	
	Увеличение времени строительства вследствие его большой стоимости	-4,0	0,5	

	Большие амортизационные отчисления, увеличивающие себестоимость электроэнергии	-1,0	1,0	
	Средний выигрыш по решению	-	-	
У ₃	Преимущества:			
	Сокращение расходов в 2 раза	+14,0	0,6	
	Сокращение сроков строительства на 1 год	+26,0	0,8	
	Применение более надежных устройств	-	-	
	Недостатки:			
	Потери времени на проектирование	-6,0	0,3	
	Затраты на строительство	-9,0	1,0	
	Необходимость получения нового оборудования	-2,0	0,9	
	Средний выигрыш по решению	-	-	

Задача 18

Руководитель производства рассматривает три варианта технологических процессов изготовления радиоэлектронного устройства: Y_1 , Y_2 , Y_3 . При этом возможны два состояния объективных условий, связанных с возможностью применения интегральных схем определенного типа: S_1 – применение возможно, S_2 – невозможно. Руководитель оценивает вероятность состояния S_1 как $P_1 = 0,75$, а состояния S_2 как $P_2 = 0,25$. В качестве оценок вариантов решения используется суммарная прибыль от реализации изделия, изготовленного по соответствующим технологическим процессам. Руководитель оценивает свою стратегию выбора оптимального решения пессимистической на 30%, т. е.

коэффициент веса пессимизма $h = 0,3$. Запись условий задачи в матричной форме представлена в таблице 8:

Таблица 8

	S ₁	S ₂	$\beta_{\text{пес}}$	$\beta_{\text{опт}}$	β_{imax}	$\beta_{\text{ин.о.}}$	$\beta_{\text{п.-о.}}$
Y ₁	6,5	9,5					
Y ₂	9,0	7,5					
Y ₃	6,0	11,0					
P _j	0,75	0,25					
Оптимальное решение							

Задание:

Выбрать оптимальное решение, руководствуясь критериями пессимизма, оптимизма, максимума среднего выигрыша, недостаточного основания, пессимизма-оптимизма.

4.2. Многокритериальный выбор

Задача 19

Вагоностроительный завод в 60-е годы разработал и освоил выпуск 8-осных думпкаров для горнорудной промышленности. Думпкар имеет грузоподъемность 130-170 т, емкость кузова 53 м³ и предназначен для перевозки и механизированной погрузки - разгрузки скальных пород объемной массой 2,5-3,2 т/м³. Погрузка в думпкар производится экскаваторами с емкостью ковша 4-6 м³.

Опыт эксплуатации этого думпкара на горнодобывающих предприятиях показал его недостаточную эффективность. Предприятия оснащены

экскаваторами с емкостью ковша $12,5 \text{ м}^3$ и ожидается поступление экскаваторов с емкостью ковша 16 м^3 . Объемная масса перевозимых грузов не превышает $1,5 \text{ т/м}^3$. Поэтому грузоподъемность думпкара и производительность экскаватора используются не полностью. Пневматическая система разгрузки думпкара в условиях низких температур работает ненадежно.

В целях повышения эффективности думпкаров вагоностроительный завод получил заказ на разработку и поставку новых 8-осных думпкаров с электрогидравлической системой разгрузки для оснащения крупных существующих и перспективных угольных разрезов. В результате предпроектных исследований были предложены восемь типов думпкаров с электрогидравлической системой разгрузки. Учитывая сжатые сроки разработки, ограниченные возможности экспериментальной и конструкторских служб завода, для проектирования и постройки опытного образца необходимо было выбрать один тип думпкара.

Таким образом, проблемная ситуация заключалась в анализе и выборе одного из восьми типов думпкаров для дальнейшего проектирования и производства.

Для принятия решения было созвано научно-техническое совещание с участием всех заинтересованных организаций. Мнения участников совещания разделились. Окончательное решение оставалось за председателем совещания. Решение должно быть принято в конце совещания.

Информация для принятия решения имела в предпроектных исследованиях научно-исследовательских институтов и конструкторских служб завода, в высказываниях участников совещания.

Для принятия решения были сформулированы цели, которые представляют собой технико-экономические показатели думпкара:

A₁ - максимальная грузоподъемность;

A₂ - максимальная емкость кузова;

A₃ - минимальная металлоемкость тары;

A₄ - максимальная экономическая эффективность думпкара;

A₅ - минимальная цена думпкара;

A₆ - минимальная длина думпкара по осям автосцепки.

Множество *ограничений* в данной задаче представляют собой допустимые значения основных технико-экономических показателей думпкара:

V_1 - грузоподъемность не менее 180 т;

V_2 - емкость кузова не менее 120 м^3 ;

V_3 - металлоемкость тары не более 60 т;

V_4 - экономическая эффективность не менее 240 тысяч руб.;

V_5 - цена думпкара не более 400 тысяч руб

.; V_6 - длина по осям автосцепки не более 22 м.

Множество *вариантов решения* составляют восемь типов думпкаров:

Y_1 - думпкар односекционный, с односторонней разгрузкой, с централизованной раздачей жидкости по составу из локомотива;

Y_2 - думпкар односекционный, с двухсторонней разгрузкой, с централизованной раздачей жидкости по составу из локомотива;

Y_3 - думпкар двухсекционный, с односторонней разгрузкой, с централизованной раздачей жидкости по составу из локомотива;

Y_4 - думпкар двухсекционный, с двухсторонней разгрузкой, с централизованной раздачей жидкости по составу из локомотива;

Y_5 - думпкар односекционный, с односторонней разгрузкой, с индивидуальным гидроприводом;

Y_6 - думпкар односекционный, с двухсторонней разгрузкой, с индивидуальным гидроприводом;

Y_7 - думпкар двухсекционный, с односторонней разгрузкой, с индивидуальным гидроприводом;

Y_8 - думпкар двухсекционный, с двухсторонней разгрузкой, с индивидуальным гидроприводом.

Показатели достижения целей и их значения для каждого думпкара приведены в таблице 9. В соответствии с этими данными в табл. 10 представлен пример ранжировки решений по первому показателю.

Таблица 9

Вариан- ты решений	Показатели достижения целей					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆
	Грузо- подъем- ность, т	Ем- кость кузова, м ³	Тара (металло емкость), т	Эффектив- ность в производстве и эксплуатации, тыс. руб.	Цена, тыс. руб.	Длина по осям авто- цеп- ки, м
Y ₁	182	118	58	250	370	20
Y ₂	180	116	60	240	390	20
Y ₃	178	120	62	220	400	22
Y ₄	176	120	64	210	410	22
Y ₅	180	118	60	240	400	21
Y ₆	178	116	62	220	410	21
Y ₇	176	120	64	210	430	23
Y ₈	174	120	66	200	440	23

23

Таблица 10

Решения	Показатели достижения целей					
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆

Y ₁	1					
Y ₂	2					
Y ₃	3					
Y ₄	4					
Y ₅	2					
Y ₆	3					
Y ₇	4					
Y ₈	5					

Задачей является выбор *оптимального решения*. Для этого, используя таблицу ранжировок решений, сначала необходимо определить эффективные решения. *Эффективным* является решение, все показатели которого не хуже одноименных показателей других решений и хотя бы один показатель является лучшим, чем у других решений. Если у двух сравниваемых решений одни показатели лучше у первого решения, а другие - у второго, то решения являются несравнимыми. Выявление множества эффективных решений осуществляется путем последовательного попарного сравнения решений по всем показателям и исключения из дальнейшего рассмотрения неэффективных, т. е. худших решений. Оптимальное решение выбирается из множества несравнимых эффективных решений с учетом индивидуальных предпочтений ЛПР.

Порядок решения задачи:

1. По данным табл. 9 выполнить ранжирование решений по показателям $A_2|A_6$, результаты ранжирования занести в табл. 10. Ранжирование осуществляется порядковыми номерами, при этом наилучшему решению присваивается ранг 1. Решениям с одинаковыми значениями показателя присваивается одинаковый ранг.

2. На основании таблицы ранжировок определить множество эффективных решений. Для облегчения этой задачи рекомендуется осуществлять попарное сравнение внутри следующих подмножеств решений:

Y₁, Y₂, Y₅, Y₆ и Y₃, Y₄, Y₇, Y₈.

3. Сравнить между собой полученные эффективные решения и выбрать из них более предпочтительное (оптимальное). Обосновать сделанный выбор .

Задача 20

Рассмотрим задачу сравнительной оценки деятельности предприятий. Такая задача систематически решается в отраслях и объединениях при подведении итогов производственно-экономической деятельности за

определенный период времени (год, пятилетка). Пусть имеется n предприятий, деятельность которых оценивается m показателями . Имеются данные по значению всех показателей для каждого предприятия . Требуется упорядочить предприятия по множеству значений показателей . На основе этого упорядочения принимаются решения о поощрении передовых предприятий, их руководителей и сотрудников, проводится анализ причин недостатков в отстающих предприятиях.

Данную задачу можно интерпретировать как последовательное определение множества эффективных решений. Действительно, все предприятия можно рассматривать как множество допустимых решений, каждое из которых характеризуется вектором значений показателей. Определим множество эффективных решений, т. е. множество недоминируемых по всем показателям предприятий , и исключим их из списка. Затем для оставшегося множества решений (предприятий) вновь определим множество эффективных решений и опять исключим их из списка. Повторяя эту процедуру до тех пор, пока сужение множества решений до эффективного происходить не будет, т. е. последнее множество будет совпадать с эффективным, мы получим полное упорядочение множества решений (предприятий).

В результате последовательного выделения множеств эффективных решений происходит сужение исходного множества допустимых решений, повышающее определенность выбора. Степень этого сужения характеризуется *коэффициентом определенности выбора*, вычисляемым по формуле:

$$\gamma = \frac{m_g - m_o}{m_g - 1} , \quad (1)$$

где m_g - количество решений в допустимом множестве (мощность множества допустимых решений);

m_o - количество эффективных решений (мощность множества эффективных решений).

При $\gamma = 1$ множество эффективных решений содержит одно решение, которое и является оптимальным. При $\gamma = 0$, т. е. $m_o = m_g$, сужения допустимого множества не произошло, т. е. определенность выбора оптимального решения не повысилась. В этом случае для упорядочения решений необходимо использовать дополнительную информацию или руководствоваться дополнительными соображениями.

Пусть имеется 17 предприятий, именуемых П1, П2, П3, ..., П17,

деятельность которых оценивается по пяти показателям. Значения показателей по каждому предприятию приведены в таблице 11. Причем значения показателей определяются в физических единицах, а затем переводятся в ранги. В таблице физические единицы (в рублях) приведены только для показателя производительности труда (первая колонка). Первый ранг приписывается наилучшему значению показателя, второй ранг -

следующему после наилучшего и т. д. Необходимость перевода значений показателей в ранги определяется простотой дальнейшей обработки и не влияет на точность решения задачи, поскольку в конечном итоге требуется только упорядочение объектов, т. е. оценка объектов в рангах. При условии, что все пять показателей независимы и равноценны, было выполнено последовательное выделение множеств эффективных решений. В результате вычислений построено упорядочение предприятий, начальная часть которого имеет следующий вид:

$$(П1, П3, П5, П10, П16) \succsim (П2, П4, П7, П12, П15) \succsim \dots \quad (2)$$

Упорядочение дало разбиение всех предприятий по группам. В рамках располагаемой информации дальнейшее уточнение мест, занимаемых предприятиями внутри группы, невозможно. Если использовать дополнительную информацию, например об относительной важности

показателей, то можно получить дальнейшее уточнение ранжирования предприятий. С практической точки зрения, например, важно определить, какое предприятие является наилучшим, т. е. занимает первое место.

Порядок решения задачи:

1. Руководствуясь изложенной выше методикой и данными табл. 11, проанализировать правильность упорядочения (2).
2. Дополнить упорядочение (2) недостающими предприятиями.
3. Рассчитать значения коэффициента определенности выбора для всех последовательных этапов выделения подмножеств эффективных решений (предприятий), представленных в упорядочении (2).

Таблица 11

Показатели Предприятия	Производи- тельность труда		Рентабельность по себестоимости		Себе- стоимость ранги	Фондо отдача ранги
	руб.	ранги	ранги	ранги		
П1	10184	5	3	6	3	10
П2	8252	8	7	7	7	5
П3	7959	10	2	3	2	9
П4	9141	6	10	8	10	7
П5	22744	1	5	2	5	2
П6	7612	12	16	16	16	16
П7	6069	15	6	10	6	13
П8	8569	7	15	15	15	11
П9	8013	9	14	9	14	6
П10	7896	11	1	5	1	4
П11	10388	4	13	12	13	8
П12	17847	2	12	4	12	3
П13	4341	17	9	14	9	15

П14	5116	16	17	17	17	17
П15	6892	13	4	13	4	14
П16	12030	3	8	1	8	1
П17	6817	14	11	11	11	12

5. Принятие решений в условиях неопределенности и риска

Задача 21

Празднование юбилея города N желательно проводить в парке на свежем воздухе. При хорошей солнечной погоде праздничные мероприятия соберут массу участников и городской бюджет пополнится солидной суммой. Но в случае дождливой погоды желающих праздновать под дождем будет не много и поступление в городской бюджет будет гораздо меньше.

Второй вариант – празднование под крышей во дворце культуры. В случае дождливой погоды – это лучший вариант, но в случае солнечной погоды большинство жителей будут гулять на свежем воздухе.

Каждый из вариантов имеет плюсы и минусы.

Для принятия решения о месте проведения праздника у городского гидрометцентра запросили прогноз погоды на дату юбилея, а у организаторов праздника оценку финансовых результатов для разных вариантов проведения праздника.

Данные прогнозов приведены в таблице

(Тыс. руб.)

Погода	Праздник на открытом воздухе	Праздник во дворце культуры
Солнечно (60%)	1000	500
Дождь (40%)	200	750

Задание:

На основе приведенных данных необходимо принять решение, где проводить праздник.

Задача 22

Владелец небольшого магазина в начале каждого дня закупает для продажи торт(ы) по цене 500 руб. за штуку. Цена реализации торта 600 руб. Из наблюдений известно, что спрос на этот продукт за день может быть 1, 2,

3 или 4 штуки, но, сколько конкретно, неизвестно. Путем длительных наблюдений владелец оценивает вероятности величины дневного спроса P соответственно в 0,15; 0,30; 0,30; 0,25. Если торт(ы) в течении дня не продан(ы), то в конце дня его (их) всегда покупают по цене 300 руб. за штуку.

Сколько штук тортов должен закупать владелец каждый день, чтобы получить максимальную прибыль?

Порядок решения задачи:

1. Анализ проблемной ситуации – расчет возможных доходов в день при различных комбинациях спроса и реализации.

Результаты расчетов занести в таблицу 12 в соответствующие столбцы «Доход» (по строкам 1-4).

В строке «Максимум» таблицы записать величину максимального дохода для всех вариантов закупки (по столбцам «Доход»).

В строке «Максимум» записать величину минимального дохода для всех вариантов закупки (по столбцам «Доход»). В случае убытка доход заносится со знаком минус.

Определить, какое количество тортов необходимо закупать ежедневно, пользуясь правилом «Максимум» и какое при использовании правила «Максимум».

Таблица
12

Спрос в день	Количество закупленных для реализации штук											
	1			2			3			4		
	До- ход	P	PxDо- ход	До- ход	P	PxDо- ход	До- ход	P	PxDо- ход	До- ход	P	PxDо- ход
1												
2												
3												
4												
Максимакс												
Максимин												
Σ PxDоход (Мат. Ожид.)												

2. Вероятность каждого спроса занести во все столбцы P по строчкам 1 - 4.

Умножить вероятность каждого спроса на доход и занести во все столбцы PxDоход по строчкам 1-4.

Вычислить для каждого варианта закупок сумму математических ожиданий дохода и определить наиболее предпочтительный вариант количества тортов,купаемых ежедневно для продажи.

6. Модели принятия решений

Дерево решений

Задача 23

Компания рассматривает вопрос о строительстве завода. Возможны три варианта:

А. Построить большой завод стоимостью $M_1=700$ тыс. долларов.

При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере $D_1=280$ тыс. долларов в течение следующих 5 лет) с вероятностью $P_1=0.8$ и низкий спрос (ежегодные убытки $D_2=-80$ тыс. долларов) с вероятностью $P_2=0.2$.

Б. Построить маленький завод стоимостью $M_2=300$ тыс. долларов.

При этом варианте возможны большой спрос (годовой доход в размере $D_1=180$ тыс. долларов в течение следующих 5 лет) с вероятностью $P_1=0.8$ и низкий спрос (ежегодные убытки $D_2=-55$ тыс. долларов) с вероятностью $P_2=0.2$.

В. Отложить строительство завода на 1 год для сбора дополнительной информации, которая может быть позитивной или негативной с вероятностью $P_3=0.7$ и $P_4=0.3$ соответственно. В случае позитивной информации можно построить заводы по указанным выше расценкам, а вероятности большого и низкого спроса меняются на $P_1=0.9$ и $P_2=0.1$ соответственно. Доходы на последующие 4 года остаются прежними. В случае негативной информации компания заводы строить не будет.

Все расчеты выражены в текущих ценах и не должны дисконтироваться.

Порядок решения задачи:

1. Нарисовать дерево решений, соответствующее условиям задачи .
2. Произвести расчет ожидаемых доходов для всех узлов.
3. Выбрать наиболее эффективный вариант решения.
4. Описать порядок выполнения работы с указанием используемого теоретического материала.

Литература

1. Башкатова Ю. И. Практикум по дисциплине «Управленческие решения»/ Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права. М., 2003
2. Волков М. М. «Сборник задач по дисциплине «Управленческие решения» для студентов специальности «Менеджмент организации» и «Государственное и муниципальное управление». М.: Издательство МГОУ, 2011. – 45 с.
3. Екатеринославский Ю. Ю. Управленческие ситуации (анализ и решения) – М.: Экономика, 2008.
4. Левина С. Ш. Управленческие решения: практикум/ С. Ш. Левина, Р. Ю. Турчаева.-М.: Инфра – М, 2007
5. Лукичева Л. И. Управленческие решения: учебник по специальности «Менеджмент организации»/ Л. И .Лукичева, Д. Н. Егорычев; под ред. Ю. П. Анискина. – 4-е изд., стер. – М. : Издательство «Омега-Л», 2009.- 383 с.
6. Просветов Г. И. Управленческие решения: задачи и решения: Учебно-практическое пособие. – М. : Издательство «Альфа-Пресс», 2009. – 320 с.
7. Прохоров Ю. К., Фролов В. В. Управленческие решения: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 138с.
8. Федосеев С. С. «Учебно-методический комплекс по дисциплине «Управленческие решения». – Ярославль: ЯФАТ и СО, 2010.

Антоненко Надежда Александровна, к.т.н., доцент

Маношкина Галина Валентиновна,

Методические указания

к практическим работам по дисциплине

«Теория и практика организационно-технологических и решений»

направления подготовки 08.04.01 «Строительство»