

Задание на курсовую работу по дисциплине  
«Теория принятия решений»  
Вариант 112 (315)

## Задача 1

В состав предприятия угольной промышленности входит 5 карьеров (шахт) и 3 пункта централизованного хранения угля, расположенных в одном регионе. Из пунктов централизованного хранения уголь поставляется на теплоэлектростанции, где используется в качестве топлива.

Количество угля, доставляемое в пункт централизованного хранения из карьера, не должно превышать суточной добычи на данном карьере (табл. 1). Суммарное количество угля, поступающее со всех карьеров в пункты централизованного хранения, должно равняться суммарному объему ежедневных поставок потребителю (100 тонн). Каждый пункт централизованного хранения обладает максимальной емкостью (см. табл. 2).

Угольная смесь, поставляемая потребителю, должна удовлетворять определенным ограничениям по составу: содержание золы, серы, влаги, летучих веществ. Содержание компонентов в угле из каждого карьера, а также ограничения для каждого из компонентов в поставляемой потребителю смеси приведены в табл. 1.

Известна себестоимость добычи тонны угля в каждом из карьеров (табл. 1) и средние затраты на перевозку тонны угля от карьеров до пунктов централизованного хранения (табл. 3).

1. Определить план суточной добычи угля, обеспечивающий потребность в угле определенного качества и минимизирующий затраты предприятия.
2. Выявить пункты централизованного хранения, расширение которых способно снизить суточные затраты предприятия. Если такие пункты есть, то определить для них максимальную суточную стоимость дополнительной единицы емкости, при которой затраты будут меньше полученных в п. 1.
3. Выявить карьеры, увеличение суточной добычи на которых способно снизить суточные затраты. Если такие карьеры есть, определить максимальную возможную доплату за добычу «сверхплановой» тонны, позволяющую снизить затраты по сравнению с полученными в п. 1.

(по Моудер Дж., Эльмаграби С. Исследование операций. Том 2. Модели и применения)

## Задача 2

В регионе имеется 5 горно-добывающих предприятий, каждое из которых характеризуется годовой выработкой руды (см. табл. 4).

В результате геолого-экономического исследования района выделено 5 точек, где могут быть размещены горно-обогатительные предприятия (ГОП), на которых производится преобразование добываемой руды в конечный продукт.

Существует 3 типа ГОП, отличающихся максимальной мощностью (выражаемой в объеме обрабатываемого в год сырья), капитальными (единовременными) затратами на строительство и переменными издержками на обработку одной тонны сырья (см. табл. 5).

Таблица 1: Характеристики карьеров

Карьер	Суточная добыча, т	Себестоимость, ДЕ/т	Зольность, %	Сера, %	Влага, %	Летучие в-ва, %
1	29	9.3	14.4	1.2	6.8	35.4
2	21	8.8	22.1	1.8	6.6	37.9
3	21	10.7	16.6	1.9	6.2	32.8
4	33	8.5	19.8	2.1	6.1	36.8
5	35	7.2	23.0	2.4	8.7	31.3
Ограничение			$\leq 20$	$\leq 2$	$\leq 8$	$\leq 35$

Таблица 2: Емкость пунктов централизованного хранения

Пункт	Емкость, т
1	38
2	29
3	53

Таблица 3: Стоимость перевозок, ДЕ/т

	1	2	3
1	26.7	17.2	41.2
2	30.0	18.3	23.1
3	21.3	35.9	32.3
4	20.1	22.3	39.9
5	18.8	35.1	26.1

Известны также предполагаемые затраты на перевозку тонны сырья от горно-добывающих предприятий в потенциальные точки размещения горно-обогачительных предприятий (см. табл. 6).

1. Найти план строительства ГОП (размещение и тип) в данном районе, минимизирующий затраты в пятилетней перспективе и позволяющий полностью задействовать мощности добывающих предприятий.
2. Предположим, при используемой технологии обогащения соотношение руды и полезного продукта, получаемого из нее 240 к 1. При какой цене на продукт найденный в п. 1 план принесет прибыль?

### Задача 3

Мебельный магазин в целях быстрого удовлетворения спроса покупателей может размещать заказы на поставку диванов в начале каждого месяца. Диваны поставляются в магазин авто-транспортом, причем за один рейс можно перевезти не более двух диванов. Затраты на поставку диванов складываются из стоимости рейса 60 денежных единиц (ДЕ) и затрат на поставку каждого дивана 100 ДЕ.

Торговый зал позволяет разместить не более 6 диванов. Затраты пункта продажи на хранение одного дивана в течение месяца составляют 8 ДЕ. Потери при отсутствии диванов в момент посещения покупателей оцениваются в 170 ДЕ за единицу в месяц. Например, если ожидаемый спрос в данном месяце – 3 единицы, а в торговом зале на начало месяца находится только один диван и заказы на поставку не размещаются, то ожидаемые потери составят 340 ДЕ.

Распределение вероятностей спроса на ближайшие месяцы приведено в табл. 7.

1. Определить затраты магазина за 6 месяцев при реализации стационарной стратегии, заключающейся в заказе 2 диванов, если на начало очередного месяца остается менее 3 диванов.
2. Определите оптимальную стратегию размещения заказов на последующие 6 месяцев.

Таблица 4: Годовая выработка горно-добывающих предприятий

Предприятие	Годовая выработка, т
1	600
2	800
3	900
4	500
5	600

Таблица 5: Типы горно-обогатительных предприятий

Тип	Макс. мощность, т/год	Кап. затраты, ДЕ	Перем. затраты, ДЕ/т
1	850	900	2.9
2	1514	1800	2.1
3	2682	2800	1.9

Таблица 6: Стоимость перевозок

ГДП \ ГОП	1	2	3	4	5
1	2.0	4.5	8.7	6.4	9.7
2	3.0	1.5	9.3	9.0	1.1
3	8.7	4.0	7.5	6.4	5.4
4	2.3	4.1	1.3	8.6	7.9
5	7.1	3.8	9.3	4.3	2.1

Таблица 7: Распределение вероятностей спроса на диваны

	Количество					
Месяц	0	1	2	3	4	5
1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.1
2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	0.1
3	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	0.1
4	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.0
5	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0
6	0.2	0.4	0.3	0.1	0.0	0.0