

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ПО КУРСУ «Методы оптимальных решений»

Задание состоит из двух задач. Варианты задач выбираются в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки.

Контрольные задания выполняются по темам:

- линейное программирование;
- модели сетевого планирования и управления;

Задача 1. Линейное программирование.

Требуется:

1. Составить математическую модель предложенной задачи;
2. Решить задачу графическим методом;
3. Решить задачу на компьютере;
4. Выполнить экономический анализ чувствительности и устойчивости полученного решения к изменениям правых частей ограничений и вариациям коэффициентов целевой функции;
5. Составить и решить двойственную задачу. Дать экономическую интерпретацию уравнениям и решениям двойственной задачи.

Вариант 0.

Цех мебельной фабрики для производства сервантов и шифоньеров располагает ограниченными материальными и трудовыми ресурсами. Виды ресурсов, их запасы и нормы расхода приведены в таблице.

Вид ресурса	Нормы расхода на единицу продукции:		Объем ресурса
	Шифоньер	Сервант	
рабочее время чел./час	4	2	1000
фанера, куб.м	0.4	0.3	120
доски, куб.м	0.4	0.2	100
стоимость у.е./шт.	180	120	

В соответствии с договорами требуется отгрузить заказчикам не менее 300 единиц продукции обоих видов. Определить план выпуска мебели, при котором будет достигнута максимальная стоимость выпускаемой продукции.

Вариант 1.

Цех мебельной фабрики располагает ограниченными материальными и трудовыми ресурсами. Виды ресурсов, их запасы и нормы расхода приведены в таблице.

Вид ресурса	Нормы расхода на единицу продукции		Объем ресурса
	Стол	Книжный шкаф	
Рабочее время чел/час	19.2	14	1520
Древесина, куб. м	0,13	0,16	12,4
Стекло, кв. м	-	1.2	16
Прибыль, у.е./шт.	130	180	

Определить план выпуска мебели, при котором будет достигнута максимальная прибыль от реализации выпускаемой продукции при условии, что обязательные поставки составляют 40 столов.

Вариант 2.

Фирма выпускает ковбойские шляпы двух фасонов. Трудоемкость изготовления шляпы фасона 1 вдвое выше трудоемкости изготовления шляпы фасона 2. Если бы фирма выпускала только шляпы фасона 1, суточный объем производства мог бы составить 200 шляп. Суточный объем сбыта шляп обоих фасонов ограничен диапазоном от 150 до 250 шт. Прибыль от продажи шляпы фасона 1 равна 8 долл., а фасона 2 - 5 долл. Определите, какое количество шляп каждого фасона следует изготавливать, чтобы получить максимальную прибыль.

Вариант 3.

Для изготовления двух видов продукции А и В требуется сырье, рабочая сила и оборудование. Затраты ресурсов на изготовление единицы данного вида продукции, прибыль, получаемая предприятием, а также запасы ресурсов приведены в таблице:

Вид ресурса	Нормы расхода на единицу продукции		Запас ресурса
	А	В	
рабочая сила, чел.	8	5	400
оборудование, час	5	6	300
сырье, кг	2	5	300
прибыль, тыс. у.е./шт.	5	4	

Предприятие заключило договор на суммарную поставку не менее 50 изделий обоих видов. Сколько продукции каждого вида должно выпускать предприятие, чтобы прибыль была максимальной?

Вариант 4.

Для возделывания в хозяйстве кукурузы и гороха на зерно выделен участок пашни и необходимые трудовые резервы. Объем этих ресурсов и их затраты на производство 1ц продукции приведены в таблице. Обязательные поставки гороха составляют 600 т. Как наилучшим образом распорядиться ресурсами?

Производственные ресурсы	Затраты на производство 1 ц		Объем ресурса
	кукурузы	гороха	
пашня, га	0.025	0.05	1200
ручной труд, чел./ дней	0.15	0.08	6000
труд механизаторов, тракторо/смен	0.05	0.04	2500
закупочная цена 1ц, у.е.	5.5	10	

Вариант 5.

Нефтеперерабатывающий завод получает 4 полуфабриката: 400тыс.л алкилата, 250тыс.л крекин-бензина, 350тыс. бензина прямой перегонки и 150тыс.л изопентола.

В результате смешивания этих компонентов в разных пропорциях образуются два сорта авиационного бензина: бензин А - 2:1:1:2, бензин В - 1:2:2:1. Стоимость 1тыс.л бензина А равна 120ден.ед; Бензина В - 100ден.ед.

Определить план смешивания компонентов, при котором будет достигнута максимальная стоимость полученной продукции при условии заключения договора на суммарный объем поставки не менее 300 тыс. л бензинов обоих типов.

Вариант 6.

Бумажный комбинат располагает 50т целлюлозы, 80т древесной муки и 2т каолина. Нормы расхода этих ресурсов (кг) на производство 1т бумаги разного вида (типографской и писчей) даны в таблице:

Вид ресурса	Нормы расхода в кг на 1т бумаги	
	типографской	писчей
древесная мука	800	500
целлюлоза	200	500
каолин	20	10
прибыль, тыс. у.е.	5	8

Как эффективно распорядиться имеющимися ресурсами при условии, что уже заключен договор на поставку 60 тонн типографской бумаги, а общий выпуск бумаги должен составить не менее 120 тонн.

Вариант 7.

Для производства двух видов изделий А и В предприятие использует три вида сырья. Нормы расхода сырья каждого вида на изготовление единицы продукции данного вида приведены в таблице. В ней же указаны прибыль от реализации одного изделия каждого вида и общее количество сырья данного вида, которое может быть использовано предприятием.

Вид сырья	Нормы расхода сырья, кг/шт.		Общее количество сырья, кг.
	Изделие А	Изделие В	
I	12	4	3000
II	4	4	1200
III	3	12	2520
Прибыль, тыс.руб/шт.	30	40	

Требуется составить рациональный план выпуска изделий А и В при условии, что суммарное количество поставляемых изделий должно быть не менее 280 шт.

Вариант 8.

На звероферме могут выращиваться черно-бурые лисицы и песцы. Для обеспечения нормальных условий их выращивания используется три вида кормов. Количество корма каждого вида, которое должны получать ежедневно лисицы и песцы, приведено в таблице. В ней же указаны общее количество корма каждого вида, которое может быть использовано зверофермой, и прибыль от реализации одной шкурки лисицы и песца.

Вид корма	Нормы расхода корма для:		Общее количество корма, единиц
	лисицы	песца	
I	2	3	1800
II	4	5	2400
III	6	7	4260
Прибыль от реализации, у.е. за шкурку	120	160	

Определить оптимальный план выращивания лисиц и песцов при условии, что суммарное количество шкурок должно быть не менее 500.

Вариант 9.

Для кормления коров фермер располагает двумя видами кормов: клеверным и луговым сеном. Известно, что для нормального развития скота необходимо, чтобы дневной рацион включал не менее 20 кормовых единиц, 2000г перевариваемого белка, 100г кальция и 80г фосфора. Требуется составить наиболее дешевый рацион, если содержание веществ в 1кг кормов и их стоимость характеризуются следующими показателями:

Вид корма	Содержание в 1 кг (г)				Цена, у.е./кг
	корм.ед.	белка	кальция	фосфора	
клеверное сено	0.5	60	9	2	2
луговое сено	0.5	40	6	2	1.5

Задача 2. Модели сетевого планирования и управления.

В таблице задана продолжительность работ сетевой модели.

Работа	Номер варианта									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-2	5	2	1	8	5	7	5	3	5	8
1-3	—	5	—	2	—	2	—	2	—	6
1-4	1	—	4	—	1	—	1	3	—	—
1-6	—	2	2	2	2	2	1	—	2	3
2-3	8	—	8	—	5	8	2	—	6	12
2-5	1	4	3	1	—	2	1	3	4	5
2-8	6	7	—	12	19	9	—	7	6	—
3-4	4	4	5	5	—	5	4	—	2	1
3-6	3	2	3	1	5	—	3	5	6	—
3-7	—	9	7	—	12	7	—	13	15	7
4-5	11	—	—	2	12	—	8	—	—	14
4-7	7	2	4	—	16	7	1	3	—	2
4-8	4	7	—	2	—	—	5	7	2	—
5-7	7	4	4	8	9	4	2	6	3	7
6-7	1	—	3	7	3	3	8	5	4	7
6-8	—	10	11	13	5	8	—	4	7	9
7-8	5	6	4	5	3	1	6	2	7	3

Примечание. Черта означает отсутствие связи между соответствующими событиями.

Требуется:

1. Построить сетевой график;
2. Найти критический путь и минимальное время выполнения проекта;
3. Рассчитать полный и свободный резерв времени для некритических работ;
4. Нарисовать диаграмму Ганта;
5. Дать интерпретацию полученным результатам.