

Контрольная работа №1

Указания по выбору варианта

Рабочей программой дисциплины «Системный анализ и исследование операций» часть 1 предусмотрено выполнение двух контрольных работ. Контрольная работа предусматривает выполнение индивидуального задания в соответствии с вариантом.

Отчёт по контрольной работе должен быть оформлен в соответствии с общеустановленными нормами и правилами, предъявляемыми к выполнению контрольных работ, т.е. должен быть оформлен в соответствии со стандартом предприятия БГУИР (bsuir.by → Образование → Информационная база УМУ → Нормативная база учебного отдела → Стандарт предприятия. Дипломный проект).

При написании отчета по работам, необходимо четко и в полном объеме описать производимые расчеты.

Выбор вариантов контрольного задания осуществляется студентом самостоятельно на основании двух последних цифр номера зачетной книжки из данных таблицы 1.

Таблица 1
Варианты контрольных заданий

последние цифры № зач.книжки	№ контр. задания
01	1
02	2
03	3
04	4
05	5
06	6
07	7
08	8
09	1
10	2
11	3
12	4
13	5
14	6
15	7
16	8
17	1
18	2
19	3
20	4
21	5
22	6
23	7
24	8
25	5
26	6
27	7
28	8
29	1
30	2

Контрольная работа №1

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ О РАСПРЕДЕЛЕНИИ РЕСУРСОВ И ЕЕ РЕШЕНИЕ СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ

Методические указания по выполнению работы приведены в учебном пособии “Оптимизация решений на основе методов и моделей математического программирования” (2003 года издания, авторы Смородинский С.С., Батин Н.В.).

1. Изучить основные понятия линейного программирования (1.1). Ознакомиться с примерами постановок задач линейного программирования (1.2).
2. Согласно варианту задания построить математическую модель задачи (2.1).
3. Решить задачу графическим методом (1.3).
4. Привести математическую модель задачи к стандартной форме (1.4, 2.1).
5. Решить задачу, используя двухэтапный симплекс-метод (2.2 - 2.4, 3.2).
6. Проверить решение, используя табличный процессор Excel (2.5).
7. Выполнить анализ на чувствительность полученного решения (3.3).
8. Выполнить анализ на чувствительность к изменению коэффициентов целевой функции (3.3.3).

ВАРИАНТ 1

Предприятие химической промышленности выпускает два вида продукции: серную и хлорпикриновую кислоту. Предприятие должно выпускать не менее 200 тонн серной кислоты в сутки.

Серная кислота продается по цене 2 тыс д.е. за тонну, хлорпикриновая кислота – 4 тыс д.е за тонну. Чтобы производство не было убыточным, необходимо, чтобы общая стоимость продукции, выпускаемой за сутки, составляла не менее 1,5 млн д.е.

При производстве кислот расходуется руда. За сутки предприятие может израсходовать не более 5 тыс тонн руды. Для производства одной тонны серной кислоты требуется 12,5 тонн руды, для производства одной тонны хлорпикриновой кислоты – 5 тонн руды.

Производство кислот связано с загрязнением окружающей среды. При производстве одной тонны серной кислоты вырабатывается 100 кг опасных отходов, при производстве одной тонны хлорпикриновой кислоты – 250 кг.

1. Составить план производства, обеспечивающий заданный объем производства при отсутствии убытков и минимальном загрязнении окружающей среды. Задачу решить двухэтапным методом (3.1, 3.2).

2. Составить план производства при следующем дополнительном условии: серная и хлорпикриновая кислоты должны выпускаться в соотношении 1:2. Составить систему ограничений, привести ее к стандартной форме, составить первую симплекс-таблицу (3.1, 3.2). Решить задачу, используя программу SIMPLEX.

Задания 3-6 выполняются для ПЕРВОЙ задачи:

3. Выполнить анализ на чувствительность к изменению запаса руды (3.3.1, 2.6.3).

4. Выполнить анализ решения на чувствительность к изменению ограничения на прибыль (3.3.2).

5. Выполнить анализ на чувствительность к изменению одного из коэффициентов целевой функции (3.3.3).

6. Решить задачу графическим методом и с использованием Excel.

ВАРИАНТ 2

Составляется смесь для подкормки растений, выращиваемых в опытно-исследовательском хозяйстве. Рассчитано, что смесь должна содержать микроэлементы в следующих количествах: не менее 500 мг меди и 300 мг фосфора. Для составления смеси могут использоваться питательные добавки двух видов: "Микро-плюс" и "Суперфлор". Содержание микроэлементов в одной упаковке добавок приведено в таблице.

Микроэлемент	Содержание в одной упаковке, мг	
	"Микро-плюс"	"Суперфлор"

Медь	20	60
Фосфор	10	50

Стоимость одной упаковки "Микро-плюс" - 5 д.е., "Суперфлор" - 27 д.е.

В смеси нельзя использовать более 20 упаковок "Микро-плюс".

Определить состав смеси, обеспечивающий необходимое количество микроэлементов при минимальной стоимости. Задачу решить двухэтапным методом (3.1, 3.2).

Определить состав смеси при следующем дополнительном условии: добавки "Микро-плюс" и "Суперфлор" должны использоваться в соотношении 1:3. Составить систему ограничений, привести ее к стандартной форме, составить первую симплекс-таблицу (3.1, 3.2). Решить задачу, используя программу SIMPLEX.

Задания 3-6 выполняются для ПЕРВОЙ задачи:

Выполнить анализ на чувствительность к изменению ограничения на использование "Микро-плюс" (3.3.1, 2.6.3).

Выполнить анализ решения на чувствительность к изменению ограничения на содержание фосфора (3.3.2).

Выполнить анализ на чувствительность к изменению одного из коэффициентов целевой функции (3.3.3).

Решить задачу графическим методом и с использованием Excel.

ВАРИАНТ 3

Предприятие химической промышленности выпускает два вида продукции: метановую и пикриновую кислоту. Предприятие должно выпускать не менее 500 тонн метановой кислоты в сутки.

Метановая кислота продается по цене 10 тыс д.е. за тонну, пикриновая - 5 тыс д.е за тонну. Чтобы производство не было убыточным, необходимо, чтобы общая стоимость продукции, выпускаемой за сутки, составляла не менее 8 млн д.е.

При производстве расходуется руда. За сутки предприятие может израсходовать не более 12 тыс тонн руды. Для производства одной тонны метановой кислоты требуется 6 тонн руды, для производства одной тонны пикриновой кислоты - 2 тонны руды.

Производство связано с загрязнением окружающей среды. При производстве одной тонны метановой кислоты вырабатывается 800 кг опасных отходов, при производстве одной тонны пикриновой кислоты - 250 кг.

1. Составить план производства, обеспечивающий заданный объем производства при отсутствии убытков и минимальном загрязнении окружающей среды. Задачу решить двухэтапным методом (3.1, 3.2).

2. Составить план производства при следующем дополнительном условии: метановая и пикриновая кислота должны выпускаться в соотношении 1:3. Составить систему ограничений, привести ее к стандартной форме, составить первую симплекс-таблицу (3.1, 3.2). Решить задачу, используя программу SIMPLEX.

Задания 3-6 выполняются для ПЕРВОЙ задачи:

3. Выполнить анализ на чувствительность к изменению запаса руды (3.3.1, 2.6.3).
4. Выполнить анализ решения на чувствительность к изменению ограничения на производство метановой кислоты (3.3.2).
5. Выполнить анализ на чувствительность к изменению одного из коэффициентов целевой функции (3.3.3).
6. Решить задачу графическим методом и с использованием Excel.

ВАРИАНТ 4

Составляется смесь для подкормки растений, выращиваемых в опытно-исследовательском хозяйстве. Рассчитано, что смесь должна содержать микроэлементы в следующих количествах: не менее 800 мг меди и 1000 мг кальция. Для составления смеси могут использоваться питательные добавки двух видов: "Флорэкс" и "Агромик". Содержание микроэлементов в одной упаковке добавок приведено в таблице.

Микроэлемент	Содержание в одной упаковке, мг	
	Флорэкс	Агромик
Медь	10	80
Кальций	20	100

Стоимость одной упаковки "Флорэкс" - 5 д.е., "Агромик" - 45 д.е.

В смеси нельзя использовать более 60 упаковок "Флорэкс".

Определить состав смеси, обеспечивающий необходимое количество микроэлементов при минимальной стоимости. Задачу решить двухэтапным методом (3.1, 3.2).

Определить состав смеси при следующем дополнительном условии: добавки "Флорэкс" и "Агромик" должны использоваться в соотношении 1:3. Составить систему ограничений, привести ее к стандартной форме, составить первую симплекс-таблицу (3.1, 3.2). Решить задачу, используя программу SIMPLEX.

Задания 3-6 выполняются для ПЕРВОЙ задачи:

Выполнить анализ на чувствительность к изменению ограничения на использование смеси "Флорэкс" (3.3.1, 2.6.3).

Выполнить анализ решения на чувствительность к изменению ограничения на содержание меди (3.3.2).

Выполнить анализ на чувствительность к изменению одного из коэффициентов целевой функции (3.3.3).

Решить задачу графическим методом и с использованием Excel.

ВАРИАНТ 5

Предприятие химической промышленности выпускает два вида продукции: фосфорную и фторуглеродную кислоту. Предприятие должно выпускать не менее 150 тонн фторуглеродной кислоты в сутки.

Фосфорная кислота продается по цене 4 тыс д.е. за тонну, фторуглеродная - по 2 тыс д.е за тонну. Чтобы производство не было убыточным, необходимо,

чтобы общая стоимость продукции, выпускаемой за сутки, составляла не менее 2 млн д.е.

При производстве кислот расходуется руда. За сутки предприятие может израсходовать не более 5 тыс тонн руды. Для производства одной тонны фосфорной кислоты требуется 5 тонн руды, для производства одной тонны фторуглеродной кислоты - 12,5 тонн руды.

Производство кислот связано с загрязнением окружающей среды. При производстве одной тонны фосфорной кислоты вырабатывается 250 кг опасных отходов, при производстве одной тонны фторуглеродной кислоты - 100 кг.

Составить план производства, обеспечивающий заданный объем производства при отсутствии убытков и минимальном загрязнении окружающей среды. Задачу решить двухэтапным методом (3.1, 3.2).

Составить план производства при следующем дополнительном условии: фосфорная и фторуглеродная кислоты должны выпускаться в соотношении 2:1. Составить систему ограничений, привести ее к стандартной форме, составить первую симплекс-таблицу (3.1, 3.2). Решить задачу, используя программу SIMPLEX.

Задания 3-6 выполняются для ПЕРВОЙ задачи:

Выполнить анализ на чувствительность к изменению запаса руды (3.3.1, 2.6.3).

Выполнить анализ решения на чувствительность к изменению ограничения на прибыль (3.3.2).

Выполнить анализ на чувствительность к изменению одного из коэффициентов целевой функции (3.3.3).

Решить задачу графическим методом и с использованием Excel.

ВАРИАНТ 6

Составляется смесь для подкормки растений, выращиваемых в опытно-исследовательском хозяйстве. Рассчитано, что смесь должна содержать микроэлементы в следующих количествах: не менее 600 мг фосфора и 400 мг натрия. Для составления смеси могут использоваться питательные добавки двух видов: "Микронат" и "Универмик". Содержание микроэлементов в одной упаковке добавок приведено в таблице.

Микроэлемент	Содержание в одной упаковке, мг	
	Микронат	Универмик
Фосфор	30	10
Натрий	10	20

Стоимость одной упаковки "Микронат" - 10 д.е., "Универмик" - 30 д.е.

В смеси нельзя использовать более 35 упаковок "Микронат".

Определить состав смеси, обеспечивающий необходимое количество микроэлементов при минимальной стоимости. Задачу решить двухэтапным методом (2.1, 2.2).

Определить состав смеси при следующем дополнительном условии: добавки "Микронат" и "Универмик" должны использоваться в соотношении 1:3. Составить систему ограничений, привести ее к стандартной форме, составить

первую симплекс-таблицу (3.1, 3.2). Решить задачу, используя программу SIMPLEX.

Задания 3-6 выполняются для ПЕРВОЙ задачи:

Выполнить анализ на чувствительность к изменению ограничения на использование смеси "Микронат" (3.3.1, 2.6.3).

Выполнить анализ решения на чувствительность к изменению ограничения на содержание натрия (3.3.2).

Выполнить анализ на чувствительность к изменению одного из коэффициентов целевой функции (3.3.3).

Решить задачу графическим методом и с использованием Excel.

ВАРИАНТ 7

Предприятие химической промышленности выпускает два вида продукции: синильную и цианидную кислоту. Предприятие должно выпускать не менее 500 тонн цианидной кислоты в сутки.

Синильная кислота продается по цене 5 тыс д.е. за тонну, цианидная - по 10 тыс д.е за тонну. Чтобы производство не было убыточным, необходимо, чтобы общая стоимость продукции, выпускаемой за сутки, составляла не менее 10 млн д.е.

При производстве кислот расходуется руда. За сутки предприятие может израсходовать не более 12 тыс тонн руды. Для производства одной тонны синильной кислоты требуется 2 тонн руды, для производства одной тонны цианидной кислоты - 6 тонн руды.

Производство кислот связано с загрязнением окружающей среды. При производстве одной тонны синильной кислоты вырабатывается 250 кг опасных отходов, при производстве одной тонны цианидной кислоты - 800 кг.

Составить план производства, обеспечивающий заданный объем производства при отсутствии убытков и минимальном загрязнении окружающей среды. Задачу решить двухэтапным методом (3.1, 3.2).

Составить план производства при следующем дополнительном условии: синильная и цианидная кислоты должны выпускаться в соотношении 2:3. Составить систему ограничений, привести ее к стандартной форме, составить первую симплекс-таблицу (3.1, 3.2). Решить задачу, используя программу SIMPLEX.

Задания 3-6 выполняются для ПЕРВОЙ задачи:

Выполнить анализ на чувствительность к изменению запаса руды (3.3.1, 2.6.3).

Выполнить анализ решения на чувствительность к изменению ограничения на выпуск цианидной кислоты (3.3.2).

Выполнить анализ на чувствительность к изменению одного из коэффициентов целевой функции (3.3.3).

Решить задачу графическим методом и с использованием Excel.

ВАРИАНТ 8

Составляется смесь для подкормки растений, выращиваемых в опытно-исследовательском хозяйстве. Рассчитано, что смесь должна содержать

микроэлементы в следующих количествах: не менее 800 мг меди и 1000 мг кальция. Для составления смеси могут использоваться питательные добавки двух видов: "Флоралюкс" и "Микро-21". Содержание микроэлементов в одной упаковке добавок приведено в таблице.

Микроэлемент	Содержание в одной упаковке, мг	
	"Флоралюкс"	"Микро-21"
Медь	80	10
Кальций	100	20

Стоимость одной упаковки "Флоралюкс" - 45 д.е., "Микро-21" - 5 д.е.

В смеси нельзя использовать более 60 упаковок "Микро-21".

Определить состав смеси, обеспечивающий необходимое количество микроэлементов при минимальной стоимости. Задачу решить двухэтапным методом (3.1, 3.2).

Определить состав смеси при следующем дополнительном условии: добавки "Флоралюкс" и "Микро-21" должны использоваться в соотношении 3:1. Составить систему ограничений, привести ее к стандартной форме, составить первую симплекс-таблицу (3.1, 3.2). Решить задачу, используя программу SIMPLEX.

Задания 3-6 выполняются для ПЕРВОЙ задачи:

Выполнить анализ на чувствительность к изменению ограничения на использование смеси "Микро-21" (3.3.1, 2.6.3).

Выполнить анализ решения на чувствительность к изменению ограничения на содержание меди (3.3.2).

Выполнить анализ на чувствительность к изменению одного из коэффициентов целевой функции (3.3.3).

Решить задачу графическим методом и с использованием Excel.