



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИДО

_____ С.И. Качин

« ____ » _____ 2012 г.

МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Методические указания и индивидуальные задания
для студентов ИДО, обучающихся по направлению
080100 «Экономика»

Составитель **Е. В. Яроцкая**

Кредиты	3
Лекции, часов	6
Практические занятия, часов	6
Индивидуальные задания	1
Самостоятельная работа, часов	98
Формы контроля	экзамен

Издательство

Томского политехнического университета

2012





УДК 330.8(075.8)

Методы оптимальных решений: метод. указ. и индивид. задания для студентов ИДО, обучающихся по напр. 080100 «Экономика» / сост. Е. В. Яроцкая; – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 29 с.

Методические указания и индивидуальные задания рассмотрены и рекомендованы к изданию методическим семинаром кафедры экономики «___»_____2012 года, протокол №_.

Зав. кафедрой экономики
профессор, д.э.н. _____ Г. А. Барышева

Аннотация

Методические указания и индивидуальные задания по дисциплине «Методы оптимальных решений» предназначены для студентов ИДО, обучающихся по направлению 080100 «Экономика». Данная дисциплина изучается в одном семестре.

Приведено содержание основных тем дисциплины, указаны темы практических занятий. Приведены варианты индивидуального домашнего задания. Даны методические указания по выполнению индивидуального домашнего задания.





ОГЛАВЛЕНИЕ

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА	5
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА	10
4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ.....	12
4.1. Общие методические указания.....	12
4.2. Варианты домашних заданий и методические указания	12
5. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ	12
5.1 Вопросы для подготовки к экзамену	25
5.2. Образец экзаменационного билета для студентов, изучающих дисциплину по классической заочной форме	26
6. УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
ПРИЛОЖЕНИЕ	27



1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Методы оптимальных решений» входит в цикл гуманитарных, социальных и экономических дисциплин. При изучении дисциплины студенты знакомятся с методами оптимальных решений и анализа на микро- и макро- уровнях.

Пререквизитами данной дисциплины являются следующие дисциплины: «Статистика», «Экономика фирмы», «Экономика труда».

Кореквизитами являются «Бухгалтерский учет», «Эконометрика».

Для успешного освоения дисциплины студенты

должны знать:

- суть экономических отношений в обществе;
- тенденции развития мировой экономики;
- методы математического моделирования;
- основные положения бухгалтерского и налогового учета;

иметь навыки:

- библиографического поиска с использованием современных технологий;
- проводить расчеты затрат экономические модели с использованием пакетов прикладных программ *Excel*.

2. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Понятие оптимизации в экономике

Предмет дисциплины и ее задачи. Понятие, роль оптимизации в экономике. Рациональное поведение. Использование оптимизации как способа описания рационального поведения. Принятие экономических решений. Применение теории оптимизации в экономике.

Рекомендуемая литература: [2, глава 1], [4, с. 21-70], [6, глава 1].

Методические указания

Необходимо изучить понятие, задачи оптимизации, её роль в экономике и принятии решений. Понять, что такое рациональное поведение и какова взаимосвязь рационального поведения и экономической науки.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что такое оптимизация?
2. Какова роль оптимизации в экономике?
3. Что такое форматизированные математические методы?
4. Что такое альтернативные решения?
5. Приведите пример альтернативных решений.
6. Что такое оптимальное управленческое решение?

Тема 2. Симплекс-метод решения задач линейного программирования

Симплексные таблицы. Экономическая интерпретация элементов симплексной таблицы. Улучшение опорного решения. Определение ведущих столбца и строки. Выбор начального допустимого базисного решения. Введение искусственных переменных. Вырожденные задачи линейного программирования. Зацикливание и его предотвращение.

Рекомендуемая литература: [4, с. 464-478], [5, глава 3], [6, глава 3], [7, с. 430-443].

Методические указания

Необходимо усвоить идею симплекс-метода. Выяснить при решении, каких экономических задач применяется симплекс метод. Научиться строить симплекс-таблицы. Усвоить алгоритм решения задачи симплекс-методом. Уметь анализировать полученный результат.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. На чём основан симплекс-метод?
2. Для каких целей производится ввод в исходную систему неравенств дополнительных переменных?
3. Что такое ключевой столбец? Как он определяется?
4. Что такое ключевая строка? Как она определяется?
5. Что такое ключевое число? Как оно определяется?
6. Как определяется количество продукции по переменной, вводимой в план?
7. Каким образом определяется получение оптимального плана?
8. Порядок преобразования системы неравенств в систему уравнений.
9. Что такое базисные переменные?

Тема 3. Двойственность в линейном программировании

Двойственные задачи. Экономическая интерпретация пары двойственных задач. Теоремы двойственности, их экономическая интерпретация.

Рекомендуемая литература: [2, с. 122-130], [4, с. 428-436], [5, с. 96-109], [6, глава 4].

Методические указания

Необходимо выяснить назначение двойственной задачи линейного программирования. Ознакомиться с алгоритмом решения двойственных задач. Знать теоремы двойственности. Уметь анализировать полученное решение задач.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что такое двойственная задача линейного программирования?
2. Как определить двойственную оценку ограничения с помощью двойственной задачи линейного программирования?
3. Какие экономические показатели можно сравнивать с двойственными оценками при экономическом анализе?
4. Каким образом используются переменные двойственной задачи в экономическом анализе?
5. Какой критерий оптимальности следует из первой теоремы двойственности?
6. Какую единицу измерения имеют переменные двойственной задачи линейного программирования? Чем это объясняется?
7. Дайте определение основной теоремы двойственности?

Тема 4. Транспортные задачи

Экономическая и математическая формулировки транспортной задачи. Метод потенциалов. Основные способы построения начального опорного решения. Транспортные задачи с нарушенным балансом производства и потребления. Транспортные задачи с дополнительными условиями.

Рекомендуемая литература: [1, глава 5], [4, с. 478-489], [5, глава 4], [6, глава 5], [7, глава 13].

Методические указания

Необходимо выяснить какую проблему в принятии решений решает модель транспортной задачи. Знать алгоритм решения транспортной задачи. Уметь анализировать полученный результат.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Для чего необходима транспортная задача? Какую проблему она решает?
2. Что такое открытая транспортная задача?
3. Что такое закрытая транспортная задача?
4. В чем суть метода потенциалов?
5. Что такое транспортная таблица? Как она заполняется?
6. Что такое правило северо-западного угла?

Тема 6. Динамическое программирование

Постановка задачи. Основные определения. Принцип оптимальности. Задача оптимального распределения инвестиций. Рекуррентные уравнения Беллмана. Примеры решения задач математического программирования методом Беллмана.

Рекомендуемая литература: [2, глава 13], [4, тема 9], [5, глава 7].

Методические указания

Необходимо понимать какова область применения задач динамического программирования. Разобраться с основами решения задачи оптимального распределения инвестиций. Понимать область применения уравнений Беллмана.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Какова область применения задач динамического программирования?

2. Основным принцип решения задач динамического программирования.
3. Основные этапы решения задачи оптимального распределения инвестиций?
4. Перечислите основные примеры задач применения уравнения Беллмана?

Тема 7. Сетевое планирование

Сеть проекта. Критический путь, время завершения проекта. Резервы событий, резервы операций.

Рекомендуемая литература: [5, глава 7], [6, глава 6], [7, глава 10].

Методические указания

Необходимо понимать при решении, каких оптимизационных задач применяется сетевое моделирование. Знать этапы построения сетевого графика и анализировать критический путь. Рассмотреть построение графика Ганта.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что такое сеть?
2. Что такое критический путь?
3. Какова область применения сетевого моделирования?
4. Назовите основные этапы построения сетевого графика?
5. Как происходит расчет параметров сетевой модели?
6. Каковы задачи календарно-сетевого моделирования?
7. Что такое график Ганта?

Тема 8. Принятие решений в условиях неопределенности. Элементы теории игр

Задачи оптимизации в условиях неопределенности. Виды неопределенности: вероятностная (статистическая), полная (неустраняемая, существенная), комбинированная. Принципы оптимальности (критерии выбора решений) в случае полной неопределенности: Вальда (гарантированного результата, максимина), Гурвица (пессимизма-оптимизма), Сэвиджа (минимаксного сожаления), Бернулли-Лапласа (недостаточного основания). Принципы оптимальности (критерии выбора решений) в условиях риска – Байеса.

Рекомендуемая литература: [2, глава 6], [5, глава 10], [6, глава 14], [6, глава 5], [7, с. 81-90].



Методические указания

Необходимо четко знать виды неопределённости. Экономическое назначение игр с природой. Знать все принципы оптимальности.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Что такое теория игр?
2. Какие задачи решают игры с природой?
3. Что значит условие полной неопределенности?
4. Что значит условие риска?
5. Чем отличаются между собой принципы оптимальности в играх с природой?





3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО РАЗДЕЛА ДИСЦИПЛИНЫ

В данном разделе приведены темы практических занятий по дисциплине «Методы оптимальных решений».

При проведении занятий преподаватель выбирает три темы на свое усмотрение.

Тема 1. Составление математических моделей для содержательных задач

Рекомендуемая литература: [2, глава 1], [4, с. 21-70], [6, глава 1].

Тема 2. Графический метод решения задачи линейного программирования

Рекомендуемая литература: [4, с. 464-478], [5, глава 3], [6, глава 3], [7, с. 430-443].

Тема 3. Симплекс-метод

Метод искусственного базиса.

Рекомендуемая литература: [4, с. 464-478], [5, глава 3], [6, глава 3], [7, с. 430-443].

Тема 4. Составление и решение двойственных задач

Рекомендуемая литература: [2, с. 122-130], [4, с. 428-436], [5, с. 96-109], [6, глава 4].

Тема 5. Транспортные задачи

Построение начального плана перевозок.

Метод потенциалов.

Открытые транспортные задачи. Задачи с дополнительными условиями.

Рекомендуемая литература: [1, глава 5], [4, с. 478-489], [5, глава 4], [6, глава 5], [7, глава 13].





Тема 6. Сетевое планирование

Сеть проекта.

Критический путь, время завершения проекта.

Резервы событий, резервы операций.

Рекомендуемая литература: [5, глава 7], [6, глава 6], [7, глава 10].

Тема 7. Решение задач по теории игр

Критерий Вальда.

Критерий оптимизма.

Критерий пессимизма.

Критерий Сэвиджа.

Критерий Гурвица

Рекомендуемая литература: [2, глава 6], [5, глава 10], [6, глава 14],
[6, глава 5], [7, с. 81-90].



4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ

4.1. Общие методические указания

В соответствии с учебным графиком направления 080100 «Экономика» предусмотрено выполнение одного индивидуального домашнего задания, которое должно содержать две решенные задачи. Выполнение этих заданий необходимо для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков расчетных работ.

**Номер варианта индивидуального задания определяется по двум последним цифрам номера зачётной книжки. Если обра-
зуемое ими число больше 20, то следует взять сумму этих цифр.
Например, если номер зачетной книжки Д-3Б10/11, то номер вариан-
та задания равен 11. Если номер зачетной книжки 3-3Б10/57, то но-
мер варианта задания равен 12.**

4.2. Варианты домашних заданий и методические указания

4.2.1. Индивидуальное домашнее задание 1 «Игры с природой»

Пример задачи 1

Планируется строительство поселка. В зависимости от спроса (Q_j) возможны различные варианты проектов домов. Специалисты просчитали возможные объемы спроса, который может быть с вероятностью $P(0,3; 0,4; 0,2; 0,1)$. Требуется выбрать типовой проект здания A_i для поселка, применив критерии:

- 1) Вальда;
- 2) оптимизма;
- 3) пессимизма;
- 4) Сэвиджа;
- 5) Байеса.

Матрица доходности имеет вид (в матрицу занесены стоимость постройки здания):

	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
A_1	3	5	7	10
A_2	4	4	7	9
A_3	6	6	6	9
A_4	8	8	8	8

Решение: Необходимо по заданным условиям задачи найти все критерии оптимальности и выбрать оптимальный вариант для строительства. Какой из вариантов проектов (A_i) будет чаще всего повторяться, тот проект и будет оптимальным.

1. Критерий Вальда (*выбирается наибольший элемент матрицы доходности из её минимально возможных элементов*)

$$W = \max_i \min_j a_{ij},$$

					<i>min</i>	
	3	5	7	10		3
	4	4	7	9		4
	6	6	6	9		6
	8	8	8	8		8

$W = \max(3; 4; 6; 8) = 8$ – этот вариант выбора соответствует проекту (A_4).

2. Критерий оптимизма (*выбирается наибольший элемент матрицы доходности из её максимально возможных элементов*)

$$M = \max_i \max_j a_{ij},$$

$M = \max(10; 9; 9; 8) = 10$ (проект A_1).

3. Критерий пессимизма (*выбирается наименьший элемент матрицы доходности из её минимально возможных элементов*)

$$P = \min_i \min_j a_{ij},$$

$P = \min(3; 4; 6; 8) = 3$ (проект A_1).

4. Критерий Сэвиджа (*предназначен для выбора максимального элемента матрицы рисков из её минимально возможных элементов*)

$$S = \min_i \max_j r_{ij},$$

Сначала необходимо построить матрицу рисков (r_{ij})

$$r_{ij} = a_{\max j} - a_{ij},$$

$a_{\max 1}$	$a_{\max 2}$	$a_{\max 3}$	$a_{\max 4}$
3	5	7	10
4	4	7	9
6	6	6	9
8	8	8	8

Матрица рисков имеет следующий вид:

5	3	1	0
4	4	1	1
2	2	2	1
0	0	0	2

$S = \min(5; 4; 2; 2) = 2$ (проект A_3, A_4).

5. Критерий Байеса (выбирается максимальный из ожидаемых элементов матрицы доходности при известной вероятности наступления возможных стратегий природы)

$$a_B = \max_i \left\{ \sum_{j=1}^m a_{ij} \cdot P_j \right\},$$

$$a1_B = (3 \cdot 0,3) + (5 \cdot 0,4) + (7 \cdot 0,2) + (10 \cdot 0,1) = 0,9 + 2 + 1,4 + 1 = 5,3$$

$$a2_B = (4 \cdot 0,3) + (4 \cdot 0,4) + (7 \cdot 0,2) + (9 \cdot 0,1) = 1,2 + 1,6 + 1,4 + 0,9 = 5,1$$

$$a3_B = (6 \cdot 0,3) + (6 \cdot 0,4) + (6 \cdot 0,2) + (9 \cdot 0,1) = 1,8 + 2,4 + 1,2 + 0,9 = 6,3$$

$$a4_B = (8 \cdot 0,3) + (8 \cdot 0,4) + (8 \cdot 0,2) + (8 \cdot 0,1) = 2,4 + 3,2 + 1,6 + 0,8 = 8$$

$$a_B = \max(5,3; 5,1; 6,3; 8) = 8 \text{ (проект } A_1).$$

Ответ: оптимальным проектом для строительства в данных условиях является проект A_1 .

Задача № 1

Планируется строительство поселка. В зависимости от спроса (Q_j) возможны различные варианты проектов домов. Специалисты просчитали возможные объемы спроса, который может быть с вероятностью P . Требуется выбрать типовой проект здания A_i для поселка, применив критерии:

- 1) Вальда;
- 2) оптимизма;
- 3) пессимизма;
- 4) Сэвиджа;
- 5) Байеса.

Таблица 1

Варианты задачи 1

№ варианта	Матрица доходности	Вероятность (P)
1	$\begin{vmatrix} 5 & 2 & 8 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 12 \\ 8 & 5 & 1 & 10 \\ 1 & 4 & 2 & 8 \end{vmatrix}$	$(\frac{1}{7}; \frac{2}{7}; \frac{3}{7}; \frac{1}{7})$
2	$\begin{vmatrix} 30 & 25 & 30 \\ 30 & 40 & 35 \\ 30 & 50 & 60 \end{vmatrix}$	$(0,5; 0,3; 0,2)$
3	$\begin{vmatrix} 10 & 15 & 4 & 16 \\ 12 & 18 & 5 & 22 \\ 14 & 12 & 18 & 11 \\ 6 & 21 & 17 & 8 \end{vmatrix}$	$(0,3; 0,2; 0,2; 0,4)$
4	$\begin{vmatrix} 13 & 17 & 6 \\ 15 & 11 & 19 \\ 7 & 20 & 18 \end{vmatrix}$	$(0,2; 0,3; 0,5)$
5	$\begin{vmatrix} 15 & 14 & 11 \\ 10 & 19 & 12 \\ 17 & 16 & 29 \end{vmatrix}$	$(0,3; 0,4; 0,3)$
6	$\begin{vmatrix} 19 & 12 & 20 \\ 16 & 29 & 8 \\ 26 & 18 & 8 \end{vmatrix}$	$(0,2; 0,25; 0,55)$

Продолжение табл. 1

№ варианта	Матрица доходности	Вероятность (P)																
7	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>6</td><td>4</td><td>3</td><td>5</td></tr> <tr><td>7</td><td>9</td><td>8</td><td>3</td></tr> <tr><td>2</td><td>6</td><td>1</td><td>8</td></tr> <tr><td>6</td><td>7</td><td>2</td><td>5</td></tr> </table>	6	4	3	5	7	9	8	3	2	6	1	8	6	7	2	5	(0,2; 0,3; 0,4; 0,1)
6	4	3	5															
7	9	8	3															
2	6	1	8															
6	7	2	5															
8	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>17</td><td>12</td><td>13</td><td>16</td></tr> <tr><td>12</td><td>17</td><td>14</td><td>18</td></tr> <tr><td>19</td><td>14</td><td>27</td><td>10</td></tr> <tr><td>15</td><td>22</td><td>20</td><td>11</td></tr> </table>	17	12	13	16	12	17	14	18	19	14	27	10	15	22	20	11	(0,2; 0,1; 0,2; 0,5)
17	12	13	16															
12	17	14	18															
19	14	27	10															
15	22	20	11															
9	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>21</td><td>32</td><td>23</td><td>26</td></tr> <tr><td>27</td><td>30</td><td>24</td><td>24</td></tr> <tr><td>22</td><td>14</td><td>28</td><td>20</td></tr> <tr><td>15</td><td>23</td><td>28</td><td>29</td></tr> </table>	21	32	23	26	27	30	24	24	22	14	28	20	15	23	28	29	(0,2; 0,2; 0,3; 0,3)
21	32	23	26															
27	30	24	24															
22	14	28	20															
15	23	28	29															
10	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>18</td><td>5</td><td>22</td></tr> <tr><td>12</td><td>18</td><td>11</td></tr> <tr><td>21</td><td>17</td><td>8</td></tr> </table>	18	5	22	12	18	11	21	17	8	(0,25; 0,35; 0,4)							
18	5	22																
12	18	11																
21	17	8																
11	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>24</td><td>30</td><td>21</td><td>23</td></tr> <tr><td>29</td><td>32</td><td>20</td><td>21</td></tr> <tr><td>21</td><td>19</td><td>29</td><td>25</td></tr> <tr><td>19</td><td>28</td><td>29</td><td>27</td></tr> </table>	24	30	21	23	29	32	20	21	21	19	29	25	19	28	29	27	(0,2; 0,3; 0,3; 0,2)
24	30	21	23															
29	32	20	21															
21	19	29	25															
19	28	29	27															
12	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>20</td><td>32</td><td>28</td><td>26</td></tr> <tr><td>24</td><td>38</td><td>21</td><td>22</td></tr> <tr><td>24</td><td>19</td><td>29</td><td>22</td></tr> <tr><td>19</td><td>26</td><td>29</td><td>29</td></tr> </table>	20	32	28	26	24	38	21	22	24	19	29	22	19	26	29	29	(0,3; 0,1; 0,2; 0,4)
20	32	28	26															
24	38	21	22															
24	19	29	22															
19	26	29	29															

Продолжение табл. 1

№ варианта	Матрица доходности	Вероятность (P)
13	$\begin{vmatrix} 26 & 34 & 22 & 23 \\ 21 & 39 & 20 & 24 \\ 21 & 23 & 28 & 27 \\ 18 & 28 & 28 & 26 \end{vmatrix}$	(0,3; 0,2; 0,3; 0,2)
14	$\begin{vmatrix} 22 & 14 & 5 \\ 12 & 19 & 10 \\ 5 & 7 & 18 \end{vmatrix}$	(0,25; 0,2; 0,55)
15	$\begin{vmatrix} 36 & 42 & 38 & 33 \\ 31 & 44 & 30 & 37 \\ 32 & 43 & 36 & 34 \\ 38 & 35 & 35 & 36 \end{vmatrix}$	(0,3; 0,3; 0,3; 0,1)
16	$\begin{vmatrix} 9 & 11 & 8 \\ 7 & 12 & 4 \\ 6 & 5 & 9 \end{vmatrix}$	(0,3; 0,3; 0,4)
17	$\begin{vmatrix} 10 & 20 & 35 \\ 20 & 20 & 25 \\ 10 & 30 & 20 \end{vmatrix}$	$(\frac{3}{5}; \frac{2}{5}; \frac{1}{5})$
18	$\begin{vmatrix} 14 & 11 & 29 & 26 \\ 19 & 8 & 24 & 31 \\ 14 & 16 & 24 & 21 \\ 20 & 7 & 34 & 16 \end{vmatrix}$	(0,25; 0,2; 0,3; 0,25)

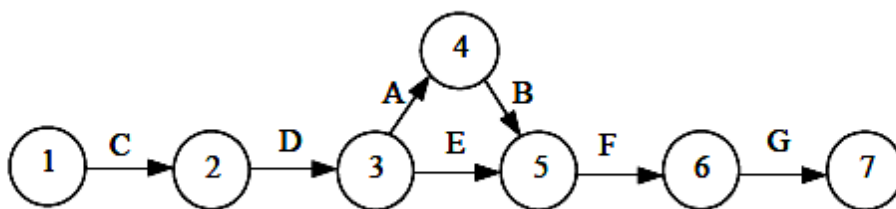
Окончание табл. 1

№ варианта	Матрица доходности	Вероятность (P)																
19	<table border="1"><tr><td>10</td><td>7</td><td>22</td><td>20</td></tr><tr><td>15</td><td>6</td><td>18</td><td>25</td></tr><tr><td>11</td><td>12</td><td>19</td><td>16</td></tr><tr><td>16</td><td>5</td><td>25</td><td>11</td></tr></table>	10	7	22	20	15	6	18	25	11	12	19	16	16	5	25	11	(0,2; 0,4; 0,25; 0,15)
10	7	22	20															
15	6	18	25															
11	12	19	16															
16	5	25	11															
20	<table border="1"><tr><td>4</td><td>14</td><td>2</td><td>16</td></tr><tr><td>15</td><td>6</td><td>18</td><td>9</td></tr><tr><td>9</td><td>12</td><td>7</td><td>15</td></tr><tr><td>16</td><td>5</td><td>15</td><td>8</td></tr></table>	4	14	2	16	15	6	18	9	9	12	7	15	16	5	15	8	(0,3; 0,2; 0,1; 0,4)
4	14	2	16															
15	6	18	9															
9	12	7	15															
16	5	15	8															

4.2.2. Индивидуальное домашнее задание 2 «Построение сетевых моделей»

Пример задачи 2

Постройте сетевую модель программы опроса общественного мнения, которая включает разработку (A ; 1 день) и распечатку анкет (B ; 0,5 дня), прием на работу (C ; 2 дня) и обучение (D ; 2 дня) персонала, выбор опрашиваемых лиц (E ; 2 дня), рассылку им анкет (F ; 1 день) и анализ полученных данных (G ; 5 дней).



Решение:

Из условия задачи известно содержание работ, но явно не указаны взаимосвязи между работами. Поэтому для их установления необходимо проанализировать смысл каждой конкретной работы и выяснить, какие из остальных работ должны ей непосредственно предшествовать. Исходной работой, начинающей сетевой график, в данном случае явля-

ется «прием на работу» (C), поскольку все остальные работы должны выполняться уже принятыми на работу сотрудниками. Перед выполнением всех работ по опросу общественного мнения сотрудников необходимо обучить персонал (D). Перед тем как разослать анкеты (F), их надо разработать (A), распечатать (B) и выбрать опрашиваемых лиц (E), причем работу с анкетами и выбор лиц можно выполнять одновременно. Завершающей работой проекта является анализ полученных данных (G), который нельзя выполнить без предварительной рассылки анкет (F). В результате этих рассуждений строится сетевая модель.

Задача № 2

Построить диаграмму на основе заданных параметров. Упростить сетевой график.

Таблица 2

Варианты задачи № 2

Предшествующая работа	Работа	Предшествующая работа	Работа
Вариант № 1			
-	A	B	E, F, H
-	B	F, C	G
-	C	E, H	I, J
A, B	D	C, D, F, J	K
		K	L
Вариант № 2			
-	A	V, E	G
A	B	B, H	Z
A	V	-	I
B	H	G, Z, I	K
-	D	K	L
B, D	E	B, E	M
B, D	N	I, N	O
Вариант № 3			
-	A	V, H	G
-	B	D, E, G	H
A, B	V	D, E	I
A, B	H	I, Z	K
V, H	D	-	L
V, H	E	A	M
-	O	O, I, Z	P

Продолжение табл. 2

Предшествующая работа	Работа	Предшествующая работа	Работа
Вариант № 4			
-	A	H, D	G
-	B	-	Z
B	V	Z	I
V	H	G, E, I	K
A, B	D	A, B	L
D, H	E	L	M
A, B	N	H, D, N	O
Вариант № 5			
-	A	-	G
-	B	D, E, G	Z
A	V	A, B	I
A	H	Z, I	K
B, V, H	D	K	L
V, H	E	E	M
A	N	D, E, G, N	O
Вариант № 6			
-	A	D, E	G
-	B	-	Z
-	V	A, B, V, Z	I
A, B, V	H	G, I	K
A, B	D	H, K	L
B, V	E	L	M
-	N	D, E, N	O
Вариант № 7			
-	A	D, E	G
-	B	A	Z
-	V	V, Z	I
A, B	H	H, G, I	K
B, V	D	I, B	L
B, V	E	Z	M
A, B	N	-	O

Продолжение табл. 2

Предшествующая работа	Работа	Предшествующая работа	Работа
Вариант № 8			
-	A	H	G
-	B	D, E, G	Z
A	V	D, E, G	I
A, B	H	I, Z	K
V, H	D	-	L
V, H	E	A, I	M
V	O	H, K	N
Вариант № 9			
-	A	V, E	G
A	B	V, B	Z
A	V	D	I
B, V	H	G, Z, I	K
-	D	K	L
H, D	E	V, I	M
-	N	I, B, N	O
Вариант № 10			
-	A	E, D	G
-	B	B	Z
B	V	Z	I
A	H	G, Z	K
H, V	D	A, V	L
V, H	E	L	M
A, B	N	G, Z, N	O
Вариант № 11			
-	A	V, H	G
-	B	D, V, G	Z
A, B	V	D, E	I
A, B	H	I, Z	K
V, H	D	K	L
V, H	E	A, D	M
V, H	O	B, I, Z	P

Продолжение табл. 2

Предшествующая работа	Работа	Предшествующая работа	Работа
Вариант № 12			
-	A	V, E	G
-	B	V, H	Z
A	V	-	I
B	H	G, Z, I	K
-	D	I, N	L
B, D	E	V, E	M
A, B	N	I, N	O
Вариант № 13			
-	A,	A, D	G
-	B	E, G	Z
-	V	D, E	I
A, B	H	I, Z	K
V, H	D	-	L
V, H	E	A, D	M
A, B	O	O, Z	P
Вариант № 14			
-	A	V, E	G
A	B	V, E	Z
A	V	-	I
B, V	H	G, Z, I	K
A	D	K, N	L
B, D	E	V, E	M
V, D	N	I, N	O
Вариант № 15			
-	A	H, D	G
A	B	A, B, V	Z
-	V	G, Z	I
A, V	H	G, E, I	K
A, V	D	A, B	L
D, H	E	-	M
A, B	N	H, D, N	O

Продолжение табл. 2

Вариант № 16			
-	A	F, I	K
A	B	J, K	L
A	C	L	M
A	D	L	N
C, D	E	D	O
E	F	B, M, N, O	P
D	G	P	Q
G	H	Q	R
H	I	Q	S
F, I	J	S	T
		I	U
Вариант № 17			
-	A	C, L	H
D	B	B, G	I
B, F, G	C	I, M	J
-	D	H, I, M	K
B, F, G	E	I, M	L
A, N	F	D	M
-	G	-	N
Вариант № 18			
-	A	H, D	G
-	B	B	Z
B	V	H	I
V	H	G, E, I	K
A, B	D	A, B	L
D, H	E	L	M
D, H	N	K, L, M	O
Вариант № 19			
-	A	-	G
A	B	D, E, G	Z
-	V	A, V	I
A	H	Z, I	K
B, V, H	D	K	L
A, V	E	N, K	M
B, V, H	N	D, E, M, N	O



Окончание табл. 2

Вариант № 20			
-	A	E, N	G
-	B	N	Z
A	V	H, D, Z	I
A, B	H	G, Z	K
A, B	D	I, K	L
B, V	E	-	M
V	N	D, E, N	O



5. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ

После завершения изучения дисциплины студенты сдают экзамен. Экзаменационный билет включает два вопроса. При определении результата экзамена учитываются результаты выполненного индивидуального домашнего задания.

Студенты, обучающиеся по классической заочной форме, сдают экзамен в очной форме, во время сессии в Томске. Образец билета приведен в Разделе 5.2.

Студенты, обучающиеся с применением дистанционных образовательных технологий, сдают экзамен в онлайн режиме (через Интернет на сайте ИДО). Экзаменационный билет включает в себя задания следующих типов: задания на выбор единственного ответа; задания на выбор множественных ответов; задания на установление последовательности; задания на установление соответствия; задания для краткого ответа.

5.1. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Понятие, роль оптимизации в экономике.
2. Рациональное поведение.
3. Использование оптимизации как способа описания рационального поведения.
4. Принятие экономических решений.
5. Применение теории оптимизации в экономике.
6. Симплексные таблицы.
7. Экономическая интерпретация элементов симплексной таблицы.
8. Двойственные задачи.
9. Экономическая интерпретация пары двойственных задач.
10. Теоремы двойственности, их экономическая интерпретация.
11. Экономическая и математическая формулировки транспортной задачи.
12. Метод потенциалов.
13. Основные способы построения начального опорного решения.
14. Транспортные задачи с нарушенным балансом производства и потребления.
15. Транспортные задачи с дополнительными условиями.
16. Задача оптимального распределения инвестиций.
17. Рекуррентные уравнения Беллмана.
18. Сеть проекта.
19. Критический путь, время завершения проекта.
20. Резервы событий, резервы операций.

21. Построение графика Ганта.
22. Задачи оптимизации в условиях неопределенности.
23. Виды неопределенности: вероятностная (статистическая), полная (неустраняемая, существенная), комбинированная.
24. Принципы оптимальности (критерии выбора решений) в случае полной неопределенности: Вальда (гарантированного результата, максимина,) Гурвица (пессимизма-оптимизма).
25. Принципы оптимальности (критерии выбора решений) в случае полной неопределенности: Сэвиджа (минимаксного сожаления), Бернулли-Лапласа (недостаточного основания).
26. Принципы оптимальности (критерии выбора решений) в условиях риска: критерий Байеса.

5.2. Образец экзаменационного билета для студентов, изучающих дисциплину по классической заочной форме

Национальный исследовательский Томский политехнический университет	
<i>дисциплина «Методы оптимальных решений» направление «Экономика»</i>	
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	
<ol style="list-style-type: none">1. Понятие, роль оптимизации в экономике.2. Построение графика Ганта.3. Задача.	
Составитель: к.э.н., доцент	Яроцкая Е.В.
Утверждаю: зав. кафедрой экономики	Барышева Г.А.

6. УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Гольштейн Е. Г. Задачи линейного программирования транспортного типа. – М.: Наука, 1969. – 382 с.
2. Интрилигатор, М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. – М.: Айрис-Пресс, 2002. – 576 с.
3. Исследование операций в экономике / под ред. Н. Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2010. – 430 с.
4. Соколов А. В., Токарев В. В. Т. 1: Общие положения. Математическое программирование. – М.: Физматлит, 2010. – 562 с.
5. Соловьев В. И. Методы оптимальных решений. – М.: Финансовый университет, 2012. – 364 с.
6. Таха Хемди А. Введение в исследование операций. – М.: Вильямс, 2005. – 902 с.
7. Эддоус М. Методы принятия решений. – М.: Аудит: ЮНИТИ, 1997. – 590 с.

6.2. Дополнительная литература

8. Балдин К. В. Математическое программирование. – М.: Дашков и К^о, 2009. – 220 с.
9. Васин А. А. Теория игр и модели математической экономики. – М.: МАКС Пресс, 2005. – 272 с.
10. Красс М. С., Чупрынов Б. П. Математические методы и модели для магистрантов экономики. – СПб.: Питер, 2010. – 496 с.
11. Лабскер Л. Г. Теория игр в экономике (практикум с решениями задач). – М.: КноРус, 2012. – 264 с.
12. Печерский С. Л. Теория игр для экономистов. Вводный курс. – СПб.: Изд-во Европейского университета, 2001. – 342 с.
13. Юдин Д. Б. Задачи и методы линейного программирования. Задачи транспортного типа. – М.: Либроком, 2010. – 184 с.

6.3. Интернет-ресурсы

14. СТО ТПУ 2.5.01–2006. Система образовательных стандартов. Работы выпускные, квалификационные, проекты и работы курсовые. Структура и правила оформления / ТПУ [Электронный ресурс] – Томск, 2006. – Режим доступа <http://portal.tpu.ru/departments/head/methodic/standart>, свободный.
15. <http://www.intuit.ru/>
16. <http://www.edu.ru/>
17. <http://www.i-exam.ru/>



Приложение

Образец оформления титульного листа ИДЗ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт дистанционного образования
Направление 080100 экономика
Кафедра экономики

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 1

по дисциплине «Методы оптимальных решений»

Вариант № ____

Выполнил студент: гр. Д– 3Б1Н Петров И.С. _____
(Фамилия И.О.) (подпись) (дата)

Шифр зачетной книжки Д–3Б1Н/11

Проверил преподаватель _____
(Фамилия И.О.) (подпись) (дата)

Томск 2012





Учебное издание

МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Методические указания и индивидуальные задания

Составитель

ЯРОЦКАЯ Елена Вадимовна

Рецензент

*доктор экономических наук
профессор кафедры экономики
Г.А.Барышева*

Компьютерная верстка *М.А.Зацепина*

Подписано к печати Формат 60x84/16. Бумага «Снегурочка».

Печать XEROX. Усл.печ.л. Уч.-изд.л.

Заказ . Тираж экз.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Система менеджмента качества
Издательства Томского политехнического университета сертифицирована
NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту BS EN ISO 9001:2008



ИЗДАТЕЛЬСТВО



ТПУ. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Тел./факс: 8(3822)56-35-35, www.tpu.ru

