

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра управления автомобильными перевозками
и дорожным движением

И. Н. КРАВЧЕНЯ, С. А. АЗЕМША

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию
в области транспорта и транспортной деятельности
для обучающихся по специальностям*

*1-44 01 01 «Организация перевозок и управление на автомобильном
и городском транспорте»,*

1-44 01 02 «Организация дорожного движения»,

*1-44 01 03 «Организация перевозок и управление
на железнодорожном транспорте»*

в качестве учебно-методического пособия

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
1 Задачи линейного программирования.....	8
1.1 Постановка задачи линейного программирования. Формы записи задач линейного программирования.....	8
1.2 Графический метод решения задач линейного программирования.....	10
1.3 Симплексный метод решения задач линейного программирования.....	15
2 Транспортная задача линейного программирования.....	24
2.1 Отыскание кратчайших расстояний между пунктами транспортной сети.....	25
2.2 Транспортная задача линейного программирования в матричной форме.....	28
2.2.1 Постановка и математическая модель транспортной задачи.....	28
2.2.2 Построение начального базисного плана перевозок.....	31
2.2.3 Построение оптимального плана методом потенциалов.....	33
2.2.4 Пример решения транспортной задачи в матричной форме.....	36
2.2.5 Решение усложненных транспортных задач.....	40
2.3 Транспортная задача линейного программирования в сетевой форме.....	50
2.3.1 Постановка транспортной задачи в сетевой форме.....	50
2.3.2 Решение транспортной задачи в сетевой форме методом потенциалов..	51
2.3.3 Пример решения транспортной задачи в сетевой форме.....	54
3 Задачи целочисленного программирования.....	58
3.1 Основные понятия.....	58
3.2 Математическая модель задачи целочисленного линейного программирования.....	59
3.3 Методы решения задач целочисленного линейного программирования.....	60
3.3.1 Суть методов решения задач целочисленного линейного программирования.....	60
3.3.2 Метод отсечений (отсекающих плоскостей) Гомори.....	61
3.3.3 Метод ветвей и границ решения задач целочисленного линейного программирования.....	64
3.4 Задача о коммивояжере.....	69
3.4.1 Математическая модель задачи о коммивояжере и методы ее решения.	69
3.4.2 Решение задачи о коммивояжере методом ветвей и границ (алгоритм Литтла).....	71
3.5 Задача о назначениях (задача выбора).....	81
3.5.1 Решение задачи о назначениях венгерским методом.....	81
3.5.2 Применение задачи о назначениях для оптимизации расписания общественного транспорта на дублирующих участках.....	89
4 Задачи нелинейного программирования.....	96
4.1 Постановка задачи нелинейного программирования. Виды экстремумов.....	96
4.2 Одномерная оптимизация.....	100

4.3 Многомерная оптимизация.....	103
4.3.1 Методы оптимизации функций нескольких переменных.....	103
4.3.2 Особенности задач нелинейного программирования и графический метод решения.....	106
4.3.3 Метод неопределенных множителей Лагранжа.....	109
4.3.4 Решение задачи о производстве продукции графическим методом и методом неопределенных множителей Лагранжа.....	113
4.4 Градиентные методы.....	116
5 Динамическое программирование.....	120
5.1 Основные понятия динамического программирования.....	120
5.2 Принцип оптимальности Беллмана.....	122
5.3 Решение задачи о выборе маршрута методом динамического программирования.....	123
5.4 Решение задачи о распределении средств на расширение производства методом динамического программирования.....	128
5.5 Решение задачи о ремонте и замене оборудования методом динамического программирования.....	133
Список литературы.....	141