

Рекомендовано к изданию методическим советом, протокол №1 от 05.09.2017

Рецензент

доцент кафедры высшей математики ПГУТИ, к.т.н., доцент Старожилова О.В.

Диязитдинова А.Р.

Исследование операций и методы оптимизации: Учебное пособие. [Текст] / А.Р. Диязитдинова – Самара: ФГБОУ ВО ПГУТИ, 2017. – 167 с.

Исследование операций – это наука о выборе разумных, научно основанных решений во всех областях целенаправленной человеческой деятельности. Изучение методов исследования операций является важной составляющей при подготовке студентов в области информационных технологий. Оно формирует определенную методологию совершенствования существующих и создания новых систем на основе современных компьютерных средств

Учебное пособие содержит основные понятия и термины, принципы и определения операционного исследования. Приводится материал, связанный с анализом и оптимизацией решений на основе методов математического программирования. Рассматриваются процедуры анализа и принятия решений на основе методов линейного, нелинейного, динамического программирования, теории массового обслуживания, сетевого планирования и управления.

Пособие предназначено для студентов дневного, заочного обучения и второго высшего образования специальностей 38.03.05 «Бизнес-информатика», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.03 «Прикладная информатика» для изучения дисциплины «Исследование операций» («Методы оптимизации») и соответствует требованиям федерального государственного стандарта образования.

© Диязитдинова А.Р.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ».....	5
1.1 ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
1.2 НАУЧНАЯ СУЩНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ	6
1.3 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ.....	8
1.4 ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ, РЕШАЕМЫЕ МЕТОДОМ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ.	
КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАДАЧ.....	11
1.4 МЕТОДЫ ОТЫСКАНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ В ЗАДАЧАХ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ	15
РЕЗЮМЕ	16
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	16
2 ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ	18
2.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	18
2.2 ГРАФИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	20
2.3 АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ НА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ	25
2.4 СИМПЛЕКС-МЕТОД.....	32
2.4.1 <i>Общая идея симплекс-метода</i>	32
2.4.2 <i>Алгоритм симплекс-метода</i>	32
РЕЗЮМЕ	36
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	36
3 ТРАНСПОРТНЫЕ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	38
3.1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	38
3.2 МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ.....	41
3.2.1 <i>Методы нахождения опорного плана</i>	41
3.2.2 <i>Методы нахождения оптимального решения</i>	49
3.3 ТРАНСПОРТНАЯ ЗАДАЧА В СЕТЕВОЙ ПОСТАНОВКЕ	65
РЕЗЮМЕ	69
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	69
4 ЦЕЛОЧИСЛЕННЫЕ МОДЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ	70
4.1 НАЗНАЧЕНИЕ МЕТОДОВ ЦЕЛОЧИСЛЕННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	70
4.2 МЕТОД ВЕТВЕЙ И ГРАНИЦ РЕШЕНИЯ ЦЕЛОЧИСЛЕННЫХ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	71
4.3 ЗАДАЧА КОММИВОЯЖЕРА	78
4.4 МЕТОД ГОМОРИ	86
РЕЗЮМЕ	88
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	89
5 РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	90

5.1	ПРИНЦИП РАБОТЫ МЕТОДА ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	90
5.2	ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НА ОСНОВЕ МЕТОДА ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ	92
	РЕЗЮМЕ	102
	ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	102
6	МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ. 104	
6.1	КОМПОНЕНТЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ МОДЕЛЕЙ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	104
6.2	ОДНОКАНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ С ПУАССОНОВСКИМ ВХОДНЫМ ПОТОКОМ С ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ	108
6.2.1	<i>Одноканальная СМО с отказами</i>	<i>108</i>
6.2.2	<i>Одноканальная СМО с ожиданием.....</i>	<i>111</i>
6.3	МНОГОКАНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ С ПУАССОНОВСКИМ ВХОДНЫМ ПОТОКОМ И ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ	117
6.3.1	<i>Многоканальная СМО с отказами</i>	<i>118</i>
6.3.2	<i>Многоканальная СМО с ожиданием.....</i>	<i>120</i>
6.4	МОДЕЛЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ МАШИННОГО ПАРКА	124
	РЕЗЮМЕ	130
	ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	130
7	СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ	132
7.1	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ.....	132
7.2	СТАТИЧЕСКАЯ ДЕТЕРМИНИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ БЕЗ ДЕФИЦИТА.....	135
7.3	СТАТИЧЕСКАЯ ДЕТЕРМИНИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ С ДЕФИЦИТОМ	140
7.4	СТОХАСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ	143
7.5	СТОХАСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ С ФИКСИРОВАННЫМ ВРЕМЕНЕМ ЗАДЕРЖКИ ПОСТАВОК	147
	РЕЗЮМЕ	149
	ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	149
8	МОДЕЛИ СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ (СПУ) 151	
8.1	ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ.....	151
8.2	ОБЪЕКТ ПРОЕКТНОГО УПРАВЛЕНИЯ	155
8.3	ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ СЕТЕВЫХ ГРАФИКОВ	157
8.3.1	<i>Сетевое представление проекта</i>	<i>158</i>
8.3.2	<i>Расчет сетевой модели</i>	<i>160</i>
8.3.3	<i>Определение критического пути.....</i>	<i>160</i>
8.3.4	<i>Определение резервов времени.....</i>	<i>163</i>
	РЕЗЮМЕ	165
	ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	166
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	167