



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Организации строительства»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по дисциплине

«Организация строительства высотных и большепролет- ных зданий и сооружений»

Авторы
Ключникова О.В.,
Костюченко В.В.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Методические указания предназначены для студентов всех форм обучения подготовки магистров по направлению 08.04.01 «Строительство» по профессионально-образовательной программе «Теория и практика организационно-технологических и экономических решений»

Авторы

проф., д.т.н.

Костюченко В.В.

к.т.н., доцент кафедры «Организации
строительства»

Ключникова О.В.



Оглавление

1. Общие положения о понятии моделирования.....	4
2. Основные составляющие элементы теории графов применительно к решению задач строительного производства	4
3. Задача. Применение элементов теории графов при распределении ресурсов типа мощности.....	5
4. Темы рефератов	7
Список литературы	8
Список литературы	10

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ О ПОНЯТИИ МОДЕЛИРОВАНИЯ

Для любой задачи управления характерна множественность ее решений. Кроме того, постоянное усложнение техники и технологии строительного производства и связанное с ним усложнение процесса управления, делают выбор оптимального решения чрезвычайно трудным.

Модель представляет собой абстрактное отображение наиболее существенных характеристик, процессов и взаимосвязей реальных систем.

По свойствам модели можно судить о наиболее существенных свойствах объекта, которые аналогичны и в модели, и в объекте и являются основными для исследований и решений определенного круга задач. Модель содержит и порождает информацию, адекватную информации оригинала.

Различают физические и абстрактные виды моделей. Физическая модель – это материальная система, выполняемая из других материалов и в размерах отличных от объекта. Абстрактная модель создается математическими, языковыми методами.

В управлении организации, планировании и проектировании в строительстве применяются линкные графические модели и сетевые модели.

Классификация сетевых моделей:

1. по организационной структуре;
2. по характеристикам (ориентирован на событие или работу);
3. по характеру решаемых задач;
4. по периоду функционирования во времени (циклические или нециклические);
5. по использованию средств переработки информации (автоматизированные и неавтоматизированные).

Граф – это геоматрическая фигура, состоящая из множества точек и соединяющих их линий. В сетевом моделировании применяется ориентированный граф. В строительном производстве используется при построении сетевых графиков способ, при котором ориентированный граф изображает работу, а вершины события, результат этой работы.

2. ОСНОВНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

ТЕОРИИ ГРАФОВ ПРИМЕНительно К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

3. ЗАДАЧА. ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕОРИИ ГРАФОВ ПРИ РАСПРЕДЕЛЕНИИ РЕСУРСОВ ТИПА МОЩНОСТИ

Все многообразие ресурсов, используемых в производстве можно разделить на два принципиально различных класса: складированные или материально-технические ресурсы и не складированные, иначе называемые ресурсами типа мощности. Существует довольно значительное количество моделей, описывающих распределение материально-технических ресурсов, но вот распределению ресурсов второго типа библиография гораздо меньше, хотя в условиях строительного производства, когда фронты работ могут быть разнесены в пространстве на значительные расстояния, такая задача представляется весьма актуальной.

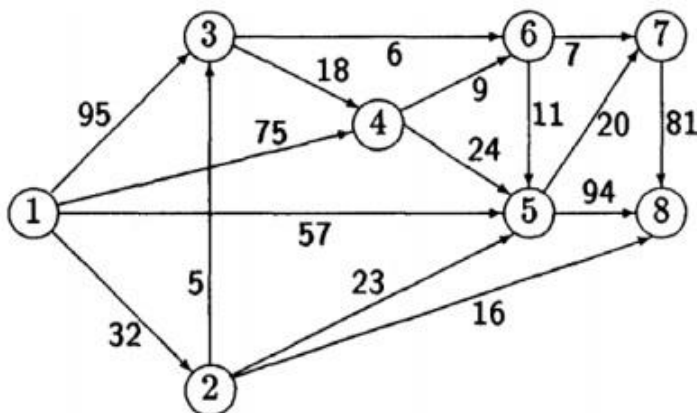
Задачи размещения связаны с решением проблем наилучшего расположения в определенных регионах таких систем обслуживания, как торговые центры, посты пожарной охраны, фабрики, аэропорты, склады

и т. д. Рассмотрим такие задачи размещения, для которых областью допустимых точек размещения центров обслуживания является некоторый граф, т. е. эти центры могут располагаться в какой-либо вершине или на какой-либо дуге графа.

В задачах размещения есть два основных критерия оценки качества размещения: минимизация максимального расстояния и минимизация суммы расстояний. Соответственно имеем и две основные задачи.

Рассмотрим следующее задание: найти максимальный поток и минимальный разрез в транспортной сети, используя алгоритм Форда–Фалкерсона (алгоритм расстановки пометок). Построить граф приращений. Проверить выполнение условия максимальной построенного полного потока. Источник – вершина 1, сток – вершина 8.

Рисунок 7. Исходная модель транспортной сети



Решение: С помощью алгоритма Форда-Фалкерсона найдем наибольший поток из 1 в 8 (см. рис 7).

Шаг 1. Выбираем произвольный поток, например, 1-3-6-7-8. Его пропускная способность равна минимальной из всех пропускных способностей входящих в него дуг, то есть 6. Уменьшаем пропускные способности дуг этого потока на 6, насыщенную дугу 3-6 вычеркиваем.

Шаг 2. Выбираем произвольный поток, например, 1-4-5-8. Его пропускная способность равна минимальной из всех пропускных способностей входящих в него дуг, то есть 24. Уменьшаем пропускные способности дуг этого потока на 24, насыщенную дугу 4-5 вычеркиваем.

Шаг 3. Выбираем произвольный поток, например, 1-5-8. Его пропускная способность равна минимальной из всех пропускных способностей входящих в него дуг, то есть 57. Уменьшаем пропускные способности дуг этого потока на 57, насыщенную дугу 1-5 вычеркиваем.

Шаг 4. Выбираем произвольный поток, например, 1-2-8. Его пропускная способность равна минимальной из всех пропускных способностей входящих в него дуг, то есть 16. Уменьшаем пропускные способности дуг этого потока на 16, насыщенную дугу 2-8 вычеркиваем.

Шаг 5. Выбираем произвольный поток, например, 1-2-5-8. Его пропускная способность равна минимальной из всех пропускных способностей входящих в него дуг, то есть 13. Уменьшаем пропускные способности дуг этого потока на 13, насыщенную дугу 5-8 вычеркиваем.

Шаг 6. Выбираем произвольный поток, например, 1-2-5-7-8. Его пропускная способность равна минимальной из всех пропускных способностей входящих в него дуг, то есть 3. Уменьшаем пропускные способности дуг этого потока на 3, насыщенную дугу 1-2 вычеркиваем.

Шаг 7. Выбираем произвольный поток, например, 1-4-6-7-8. Его пропускная способность равна минимальной из всех пропускных способностей входящих в него дуг, то есть 1. Уменьшаем пропускные способности дуг этого потока на 1, насыщенную дугу 6-7 вычеркиваем.

Шаг 8. Суммарный поток $6+24+57+16+13+3+1+8=128$. Величина разреза $6+9+24+57+32=128$.

Процедура распределения не складываемых ресурсов может рассматриваться как задача нахождения максимальной построенного полного потока. Причем физическая сущность располагаемых объектов, как правило, оказывает влияние на вид ограничений и критерии оптимальности, выбираемые для оценки размещения. При рассмотрении ряда возможных подобных задач, учитывая, что в качестве объекта размещения рассматриваются производственные подразделения строительной организации.

Следует отметить, что полученное в этом случае решение, удовлетворяя требованиям минимальности необходимого числа размещаемых единиц ресурса, в общем случае не будет соответствовать оптимальному размещению при других критериях, например минимизации на размещение затрат на размещение или же максимизации эффекта, получаемого от данного размещения ресурсов типа мощности. Поэтому приходится решать соответствующую задачу комбинаторного программирования. В этом случае, для получения решения, близкого к оптимальному, можно рекомендовать использование следующего эвристического правила: для размещения ресурсов типа мощности пункты выбираются по возрастанию (убыванию) эффекта (затрат) от размещения. В том случае, если не удастся разместить все ресурсы, предназначенные для размещения, то размещение необходимо начать с пункта, имеющего более низкие характеристики.

4. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Достоинства и недостатки применения теории графов в строительном производстве.

2. Отечественная и зарубежная история использования теории графов для целей планирования в строительстве.
3. Примеры приложения теории графов.
4. Основные понятия теории графов.
5. Экстремальные пути и контуры на графах. Задача о кратчайшем пути.
6. Экстремальные пути и контуры на графах. Задача о ране, задача поиска контура минимальной длины и задача поиска контура минимальной средней длины.
7. Экстремальные пути и контуры на графах. Путь максимальной эффективности, путь максимальной эффективности с учетом штрафов.
8. Псевдопотенциальные графы.
9. Задача о максимальном потоке, задача о назначении.
10. Задачи календарно-сетевое планирования и управления. Задачи определения продолжительности проекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Новиков Д.А. Теория графов в управлении организационными системами. М.: Синтег, 2004. – 124 с.
2. Емеличев В.А., Мельников О.И., Сарванов В.И., Тышкевич Р.И. Лекции по теории графов. М.: Наука, 2001. – 384 с.
3. Новиков Д.А. Сетевые структуры и организационные системы. М.: ИПУ РАН, 2003. – 102 с.
4. Баркалов С.А., Тельных В.Г., Ключникова О.В. Оценка работоспособности инженерных инфраструктур при произвольной топологии. Вестник Воронежского гос. технического университета. 2011. Том 7. № 7. – С. 183-188.
5. Баркалов С.А., Ключникова О.В. Определение эксплуатационных характеристик инженерных сетей произвольной топологии. Системы управления и информационные технологии. 2011. Т. 45. № 3.1. С. 117-122.
6. Шипилов В.Н., Ключникова О.В. Организационно-технологическая модель распределения ресурсов типа мощности. Вестник Воронежского государственного технического университета. 2011. Т. 7. № 9. С. 157-163.
7. Берж К. Теория графов и ее применения. М.: Иностранная литература, 1962. – 319 с.
8. Бурков В.Н., Горгидзе И.А., Ловецкий С.Е. Прикладные задачи

теории графов. Тбилиси: Мецниереба, 1974. – 234 с.

9. Бурков В.Н., Ланда Б.Д., Ловецкий С.Е., Тейман А.И., Чернышев В.Н. Сетевые модели и задачи управления. М.: Советское радио, 1967. – 144 с.

10. Оре О. Теория графов. М.: Наука, 1968. – 352 с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Курс UniTrain-I "Автоматическое управление температурой, скоростью и светом", www.unitrain-i.com.
2. В.А. Бесекаерский, Е.П. Попов «Теория автоматического управления», СПб, Изд-во «Профессия», 2003.-752с.
3. Л.Д. Певзнер «Практикум по теории автоматического управления»: Учеб. пособие-М.: Высш. шк., 2006.-590с.
4. Современные системы управления/ Р. Дорф, Р. Бишоп. Пер. с англ. Б.И. Копылова.- М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002.-832 с.:ил.