Департамент образования города Москвы

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение

города Москвы

«Гимназия № 1505 «Московская городская педагогическая гимназия-лаборатория»»

**ДИПЛОМНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

на тему:

**Компьютерное моделирование в экономике: задачи теории расписаний**

Выполнила:

Стулова Елена Вячеславовна, 10А класс

Руководитель

Пяткина Галина Александровна

Москва

 2016/2017уч.г.

Оглавление

Введение.................................................................................................................3

Глава 1 Информационные модели задач теории расписаний...........................5

§1.1. Информационные модели…..............................................................5

 §1.1.1. Этапы разработки информационной модели................................6

 §1.2. Задачи теории расписаний……………............................................8

 §1.2.1. Задача о шлюзе................................................................................6

 §1.2.2. Задача о двух станках…..................................................................7

Глава 2 Компьютерная модель алгоритма Джонсона..........................................

Заключение.............................................................................................

Список литературы...............................................................................

Приложение………………………………………………………….

Введение

Данная дипломная работа посвящена задачам теории расписаний. Теория расписаний – это раздел дискретной математики, в котором рассматриваются проблемы упорядочения. Задачи теории расписаний рассматривают комплексы работ, связанные с общим объектом, направленные на достижение определенной цели, к примеру, на нахождение наиболее дешевого или быстрого порядка выполнения данных работ.
 К задачам, в которых необходимо найти менее затратное решение, можно отнести задачу о шлюзе, в которой несколько кораблей в порядке очереди должны пройти через шлюз с минимальным ущербом от простоя.
 Задача о двух станках относится к типу задач, в котором требуется найти наиболее быстрый алгоритм решения, то есть минимальное время.

Я считаю эту тему актуальной, так как очень часто мы сталкиваемся с задачами теории расписаний, в которых от нас требуется найти наиболее дешевое и быстрое решение среди большого количества комбинаций и вариантов. К примеру, это связанно с расписанием поездов, кораблей, с этим также можно столкнуться на любом производственном предприятии. Но не стоит забывать, что и вся наша повседневная жизнь неразрывно связанна с расписанием: выбор наиболее быстрого маршрута, организация своего времени, список покупок…

Проблемой дипломной работы я считаю то, что не всегда можно быстро и верно решить задачу с большим количеством данных и условий, когда от времени нахождения решения может зависеть многое.

Целью же диплома является изучение алгоритма решения задач теории расписания, а также создание моделей, которые помогут в решении задач конкретных типов.

Для достижения данных целей я поставила перед собой следующие задачи:

* Изучить литературу по данной теме
* Разобраться в задачах теории расписаний
* Изучить этапы разработки информационной модели
* Понять, как именно данный тип задач применяется в экономике
* Создать модель для алгоритма Джонсона
* Разбор математической модели и решение задачи о шлюзе в электронных таблицах
* Написать единый текст диплома

Для выполнения этих задач дипломной работы мне потребуются следующие источники:

1. Учебник по информатике углубленного уровня (К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин). В этом источнике подробно описан алгоритм решения задач о шлюзе и двух станках.
2. Учебное пособие по исследованию информационных моделей элективного курса (Н. Д. Угринович). Этот источник поможет мне разобраться в создании информационных моделей и научит пользоваться ими.
3. Несколько интернет ресурсов, которые также помогут мне разобраться в алгоритме решения задач теории расписаний.

Данная дипломная работа будет состоять из введения, теоретической и практической частей, заключения и списка литературы. В теоретической части я опишу алгоритм решения задач теории расписаний, а также этапы разработки информационных моделей. В практической же части будет создана математическая модель решения задачи о шлюзе.

Глава 1 Информационные модели задач теории расписаний

§1.1. Информационные модели

В нашей жизни огромное количество информации, которую сложно понять без некоторой систематизации или применения модели.

Модель – это упрощенная копия объекта, которая случит для получения информации о нем. Первые модели появились еще несколько тысяч лет назад и окружают нас до сих пор. Мы сталкиваемся с ними в школе, в магазинах, на улице… Но модель не может полноценно заменить на объект моделирования, она отражает лишь те свойства и характеристики, которые соответствуют поставленной цели. Существуют несколько видов моделей:

* Натуральные модели – модели, созданные с использованием физических материалов, их можно потрогать, они материальны. Примером такой модели будет являться школьный глобус.
* Идеальные модели – модель, построенная в воображении человека, то есть в реальном мире ее не существует. Примерами будут являться идеальный газ и математический маятник.
* Информационные модели – “это совокупность информации об объекте, описывающая свойства и состояние процесса или явления, а также связи и отношения с окружающим миром”1[[1]](#footnote-1). Как и в случае с идеальной моделью, она нематериальна. Примерами будут чертежи и таблицы.

Рассмотрим подробнее информационные модели. Существует несколько видов информационных моделей, таких как:

* Наглядные модели – модели выражают свойства объекта с помощью визуализации. Примерами будут рисунки и графики.
* Воображаемые модели – это один из этапов создания информационной модели, проходящий в воображении человека.
* Образно-знаковые модели – модели, выражающие свойства объекта исследования с помощью знаков любого вида. Примеры: таблицы, чертежи.
* Знаковые модели – это модели, выраженные посредством любого знакового языка. Они, в свою очередь, тоже делимы на группы: математические модели, программные тексты и другие.

Математические модели – это модели, выраженные с помощью математических формул и символики. Именно математическая модель будет далее рассматривать в дипломе.

§1.1.1. Этапы разработки информационной модели

Наиболее быстрый и простой способ исследования и разработки информационных моделей - это создание их с помощью компьютера. Это позволяет изучать изменения моделей в зависимости он значения той или иной переменной. Процесс создания информационной модели делится на несколько этапов.

 На первом этапе исследования объекта строится описательная информационная модель. Это выполняется для выделения всех важных параметров и свойств объекта, которые важны для успешного проведения исследования. Остальными же параметрами пренебрегают.[[2]](#footnote-2)

На втором этапе создается формализованная модель, во время которого, описательная информационная модель форматируется посредством любого формального языка. В такой модели с помощью математических формул и действий определяются соотношение между положением начальных и конечных значений параметров изучаемого объекта, а также применяются ограничения к допустимым свойствам.

 Тем не менее, не во всех случаях удается подобрать формулы, которые точно определяют искомые величины через данные параметры. В таком случае для получения результатов с заданной точностью применяются приближенные математические методы.

 На третьем этапе формализованная модель преобразуют в компьютерную модель для понимания ее компьютером. Существуют два отличных метода построения этой модели:

* Создание проекта с использованием одного из языков программирования
* Создание компьютерной модели с помощью электронных таблиц или любого другого приложения[[3]](#footnote-3)

В данной дипломной работе будет использоваться первый способ создания компьютерной модели.

В процессе третьего этапа модель визуализируется, это позволяет организовать удобную работу человека с компьютером на этапе исследования модели.

Четвертый этап посвящен компьютерному эксперименту. На данном этапе компьютерная модель в виде программы запускается. Если же компьютерная модель существует в виде, к примеру, электронных таблиц, то строятся диаграммы, графики или проводятся любые действия с моделью.

На пятом этапе проводится анализ полученных результатов и корректировка модели. Если же результат отличаются от тех, что были получены при исследовании информационной модели, то делается вывод, что на предыдущих этапах была допущена ошибка или неточность. К примеру, в самом первом этапе могла быть допущена ошибка при выявлении важных параметров. В случае выявлении ошибки следует провести корректировку модели.

§1.2. Задачи теории расписаний

Задачи теории расписаний – это задачи, созданные для ускорения выполнения комплекса работ, связанных с поиском наипростейшего решения.[[4]](#footnote-4) Существует два основных типа задач теории расписаний: задача о двух станках и задача о шлюзе. Обе эти задачи относятся к поиску самого дешевого и наименее затратного по времени решения.

 Но поиск самого дешевого решения в большей степени относится к задаче о шлюзе. Эта задача появилась еще в XIX веке. Шлюз может пропускать лишь по одному судну по очереди. И если создается очередь. То нужно определить порядок прохождения кораблей с учетом потерь от простоя.

 К задаче о двух станках более всего связана с поиском наиболее быстрого решения. На двух станках нужно обработать N деталей, каждая из которых обрабатывается сначала на одном, а затем на другом станке. Время обработки детали на первом и втором станке известно. Цель задачи состоит в том, что нужно найти порядок обработки с минимальным временем. Порядок обработки с минимальным временем T называется оптимальным.

**Список литературы.**

*Книги*

Поляков, К.Ю. Информатика. Углублённый уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч.1 / К.Ю. Поляков, Е. А. Ерёмин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. -240с.

 Угринович Н.Д. Исследование информационных моделей. Элективный курс: Учебное пособие. / Н.Д. Угринович. - 2-е изд., исп. и доп. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 200с.: ил.

*Электронные ресурсы*

А. А. Корбут и Ю. Ю. Финкельштейн. Дискретное программирование, Серия «Экономико-математическая библиотека» [Электронный ресурс]. 1969. — 368 с. – Режим доступа: <http://edu.alnam.ru/book_dpr.php?id=15> .

Разработка Института дистантного образования Российского университета дружбы народов, Информационное моделирование [Электронный ресурс]. -2006. - <http://www.ido.rudn.ru/nfpk/inf/inf9.html>.

Шпаргалки по дисциплине планирование на предприятии, Плановый баланс доходов и расходов предприятия [Электронный ресурс]. -2006-20012. – Режим доступа: <http://financial-opp.ru/shpargalki-po-planirovaniyu-na-predpriyatii/30-shpargalki-po-operativnoproizvodstvennomu/708-zadacha-o-dvuh-stankah.html>.

1. [Электронный ресурс].- <http://www.ido.rudn.ru/nfpk/inf/inf9.html> - данные соответствуют 14.12.16 [↑](#footnote-ref-1)
2. Угринович Н.Д. Исследование информационных моделей. Элективный курс: Учебное пособие. / Н.Д. Угринович. - 2-е изд., исп. и доп. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 200с.: ил. [↑](#footnote-ref-2)
3. Угринович Н.Д. Исследование информационных моделей. Элективный курс: Учебное пособие. / Н.Д. Угринович. - 2-е изд., исп. и доп. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 200с.: ил. [↑](#footnote-ref-3)
4. Поляков, К.Ю. Информатика. Углублённый уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч.1 / К.Ю. Поляков, Е. А. Ерёмин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. -240с. [↑](#footnote-ref-4)