

# Система оптимизации управления, планирования и контроля использования ресурсов складскими предприятиями на основе мультиагентных технологий

Смирнов Юрий Константинович

Санкт-Петербургский Государственный Университет

*группа 21.M07-мм*

*Научный руководитель: д.ф.-м.н., профессор Граничин О.Н*

# Цель и задачи практической работы

**Цель практической работы** - рассмотрение методов и средств необходимых для реализации системы, которая сможет решить задачи связанные с оптимизации управления, планирования и контроля использования ресурсов складскими предприятиями.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- Провести анализ существующих математических моделей, решающих проблему составления оптимального расписание по распределению ресурсов
- Провести анализ существующих методов и решений разрешения конфликтов между агентами
- Аплодировать разработанную систему на примере реальной задачи в условиях, возникающих на складском предприятии

# Методы решения конфликтов между агентами

- Обмен данными при выполнении поставленной задачи
- Обмен данными при возникновении чрезвычайной ситуации, которая подразумевает под собой перераспределение ресурсов и средств с учетом их ограниченности

# Виды взаимодействия агентов

- Кооперация
- Конкуренция
- Компромисс
- Конформизм
- Эгоизм
- Безразличие
- Отрицание

# Стратегии взаимодействия агентов

		Стратегия агента №1						
		Кооперация	Конкуренция	Компромисс	Конформизм	Эгоизм	Безразличие	Отрицание
Стратегия агента №2	Кооперация	Кооперация	Кооперация	Компромисс	Конформизм	Эгоизм	Безразличие	Отрицание
	Конкуренция	Конкуренция	Конкуренция	Конкуренция	Конформизм	Эгоизм	Безразличие	Отрицание
	Компромисс	Компромисс	Компромисс	Компромисс	Конформизм	Эгоизм	Безразличие	Отрицание
	Конформизм	Конформизм	Конформизм	Конформизм	Конформизм	Эгоизм	Безразличие	Отрицание
	Эгоизм	Эгоизм	Эгоизм	Эгоизм	Эгоизм	Эгоизм	Безразличие	Отрицание
	Безразличие	Безразличие	Безразличие	Безразличие	Безразличие	Безразличие	Безразличие	Безразличие
	Отрицание	Отрицание	Отрицание	Отрицание	Отрицание	Отрицание	Отрицание	Отрицание

Рис.: Всевозможные стратегии взаимодействия между агентами

# Стратегии взаимодействия агентов

		Стратегия агента №1						
		Кооперация	Конкуренция	Компромисс	Конформизм	Эгоизм	Безразличие	Отрицание
Стратегия агента №2	Кооперация	Кооперация	Кооперация	Компромисс	Конформизм	Эгоизм	Безразличие	Отрицание
	Конкуренция	Конкуренция	Конкуренция	Конкуренция	Конформизм	Эгоизм	Безразличие	Отрицание
	Компромисс	Компромисс	Компромисс	Компромисс	Конформизм	Эгоизм	Безразличие	Отрицание
	Конформизм	Конформизм	Конформизм	Конформизм	Конформизм	Эгоизм	Безразличие	Отрицание
	Эгоизм	Эгоизм	Эгоизм	Эгоизм	Эгоизм	Эгоизм	Безразличие	Отрицание
	Безразличие	Безразличие	Безразличие	Безразличие	Безразличие	Безразличие	Безразличие	Безразличие
	Отрицание	Отрицание	Отрицание	Отрицание	Отрицание	Отрицание	Отрицание	Отрицание

Рис.: Таблица взаимодействия агентов между собой по формированию коалиций.

# Анализ существующих методов и решение задачи планирования

Для выбора необходимого метода к составлению плана выполнения работ, были сформулированы следующие требования:

- Метод должен иметь вычислительную простоту, подходящую для создания имитационного моделирования
- Метод должен быть ориентирован на решение поставленных практических задач
- Метод должен составлять оптимальное по времени расписание

# Рассмотренные математические методы

- Метод ветвей и границ
- Алгоритм Литтла
- Метод случайного поиска
- Метод Джонсона



# Алгоритм Джонсона:

- Рассматриваются интервалы времени  $a_i b_i, \min(a_i, b_i)$
- Если наименьшая временная величина принадлежит первому заказу  $a_i, b_i$ ,
- Вычеркиваем выбранный заказ, и продолжаем процедуру поиска, повторяя шаги 1 и 2

## Результат выполнения практической работы

Специфікація к договору № 19-1/ПР-21 от 17.12.2021 г.

г. С-Петербург

02.06.2022

Общество с ограниченной ответственностью, именуемое в дальнейшем Покупатель, в лице Генерального директора, действующего на основании Устава, с одной стороны, и, именуемое в дальнейшем Продавец, в лице, действующего на основании Устава, с другой стороны, заключили настоящее Приложение о поставке следующего товара:

№ п/п	Код товара	Наименование продукции	Дата выборки	Производитель	Страна производитель	Кол-во, кг	Цена руб/кг, в т.ч., НДС	% НДС	Сумма, Руб в т.ч., НДС
1	133137	Цыпленок тушка (а)	13.03.2022	ПЛЕМРЕПРОДУКТОР НАЗИЯ ООО				10%	

**Итого**

- 1 Оплата товара осуществляется:
- 2 Поставка товара осуществляется 15.03.2022 путем доставки до склада Покупателя автотранспортом
- 3 Поставщик за счет Поставщика
- 4 Способ приемки: По весу
- 5 Адрес: 192236, Санкт-Петербург г, Софийская ул, дом 6, корпус 2
- 6 Данная Спецификация является неотъемлемой частью выше указанного Договора и вступает в силу от даты подписания настоящей Спецификации
- 7 Настоящая Спецификация подписана в 2-х экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному экземпляру для каждой стороны.

#### РЕКВИЗИТЫ И ПОДПИСИ СТОРОН

ООО "Диета +"

Н. С. Сибиряк г. Гороховая ул.

дом 45, литер 74, ч. 1

№1

ИИИ ████████ 2

ОГРН

Р/счет

ФИЛИАЛ "САНКТ

АО "АЛФА-БАНК"

\_\_\_\_\_

ООО "ПЛЕМРЕПРОДУКТОР НАЗИЯ"

\_\_\_\_\_

Πη

ИИИ

P/сче

ПСКОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ N 8630 ПАО

СБЕРБАНК

K/C [REDACTED]


БИЖ


# Результат выполнения практической работы

Excel ТБ

Для более быстрого ввода укажите используемые поля в файле

Количество используемых строк:  Количество используемых столбцов:

 1. Открыть

 2. Прочитать Excel

Индикатор:

Начальная строка:  Номер заказа:  Дата заказа:  ID1:  Оформил:  ID2:  Менеджер:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41																	

## Результат выполнения практической работы

 Системное меню управления

Сраб	Павза	Срон
------	-------	------

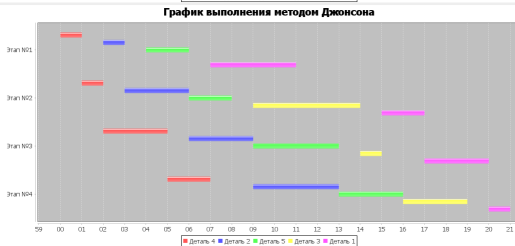
### Обычное распределение

### Распределение ресурсов по методу Джонсона

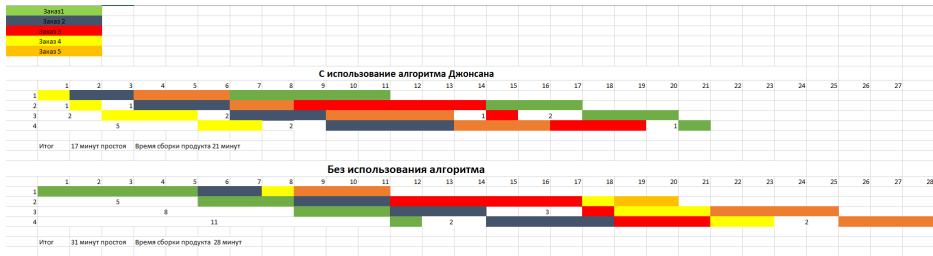
Настройка подключения

Загрузка товаров Загрузка товаров на приемку

1	a	5	3	2	1	12	8
2	b	2	3	3	4	11	13
3	c	0	6	1	3	13	11
4	d	1	1	3	2	6	9
5	e	3	2	4	3	11	13



## Результат выполнения практической работы



# Заключение

В ходе практической работы рассмотрены методы и средства необходимые для реализации системы, на основе которых можно решить задачи связанные с оптимизации управления, планирования и контролем использования ресурсов складскими предприятиями. Были достигнуты поставленные задачи:

- Проведен анализ существующих математических моделей, решающих проблему составления оптимального расписание по распределению ресурсов
- Проведен анализ существующих методов и решений разрешения конфликтов между агентами
- Проедемонстрированна пример работы системы задачи в условиях

## Дальнейшие планы

- Разработать базу знаний для агентов
- Рассмотрена теорию систем массового обслуживания, её область применения и классификация систем.
- Реализовать собственную систему массового обслуживания, для расчета бригад на смену
- Разработать полноценную мультиагентную систему