

Реализация системы оптимизации управления, планирования и контроля ресурсов для складского предприятия

Смирнов Юрий Константинович

Санкт-Петербургский Государственный Университет

группа 21.М07-мм

Научный руководитель: старший преподаватель, Граничин О.Н

Основные задачи по управлению складом

- Эффективно и оптимально размещать ресурсы на корпоративных складах;
- Выполнение всех операций, необходимых для загрузки и выгрузки продукции на различных этапах продвижения продукции;
- Поддерживать разнообразие и качество поступающих товарно-материальных ценностей, готовой продукции, товаров народного потребления и других ресурсов.

Описание практической задачи



Рис.: Архитектурные системы WMS

Цель практической работы

Цель практической работы является реализация способов оптимизации работы складского предприятия за счет автоматизации и алгоритмизации промышленных процессов.

Поставленная цель, предопределили решение следующих задач:

- Рассмотреть математические модели теории расписания, направленные на уменьшение простоев сборки заказов
- Изучить складские документы, фиксирующие различные хозяйственные операции;
- Изучить технологию штрихкодирования
- Реализовать систему контроля документов
- Реализовать систему оптимизации планирования заказов

Анализ существующих методов и решение задачи планирования

- метод Джонсона
- метода Петрова-Соколицына

Анализ существующих методов и решение задачи планирования

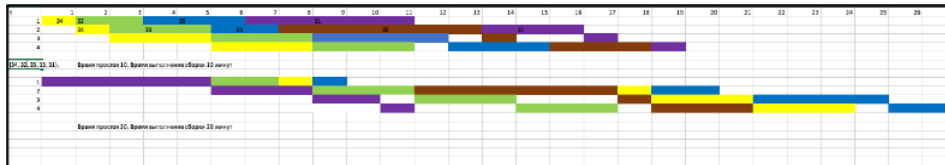


Рис.: Архитектурные системы WMS

Анализ существующих методов и решение задачи планирования

Период:

Входные параметры:

Порядковый номер	Номер заказа	Первый этап (A1)	Второй этап (B1)	Третий этап (C1)	Четвертый этап (D1)	Последовательность
1	Реализация товар...	41	27	14	33	
2	Реализация товар...	11	36	4	37	
3	Реализация товар...	13	9	17	19	
4	Реализация товар...	41	2	11	20	
5	Реализация товар...	27	7	23	43	
6	Реализация товар...	5	45	20	27	
7	Реализация товар...	28	30	10	17	
8	Реализация товар...	39	2	40	33	
9	Реализация товар...	1	8	8	41	
10	Реализация товар...	34	25	27	21	
11	Реализация товар...	24	30	32	36	
12	Реализация товар...	26		11	31	
13	Реализация товар...	21	34	2	4	
14	Реализация товар...	43	14	5	5	
15	Реализация товар...	29	39	15	16	
16	Реализация товар...	30	36	24	12	
17	Реализация товар...	29	30	33	25	
18	Реализация товар...	34	10	5	29	
19	Реализация товар...	31	30	28	16	

Рис.: Выбираем период

Анализ существующих методов и решение задачи планирования

Период: 01.12.2022 - 02.12.2022

Сформировать результат

Входные параметры

Метод джонса

Петрова - Соколкина

Добавить

↑

↓

Еще >

рядовый номер	Номер заказа	Первый этап (A1)	Второй этап (B1)	Третий этап (C1)	Четвертый этап (D1)	Последовательность n
42	Реализация товар...	35	40	10	33	143
963	Реализация товар...	10	36	42	6	144
665	Реализация товар...	37	30	27	2	145
80	Реализация товар...	31	26	41	26	146
904	Реализация товар...	33	37	16	23	147
688	Реализация товар...	25	31	36		148
675	Реализация товар...	41	38	6	14	149
646	Реализация товар...	15	42	24	10	150
589	Реализация товар...	34	42	5	42	151
190	Реализация товар...	36	34	19	5	152
109	Реализация товар...	20	31	41	37	153
28	Реализация товар...	32	45	1	18	154
848	Реализация товар...	31	31	29	3	155
576	Реализация товар...	8	43	28	3	156
544	Реализация товар...	40	37	8	31	157
178	Реализация товар...	12	41	28	36	158
17	Реализация товар...	29	30	33	25	159
15	Реализация товар...	29	39	15	16	160
975	Реализация товар...	19	41	20	26	161

Рис.: Расчет оптимальной последовательности сборки

Анализ существующих методов и решение задачи планирования

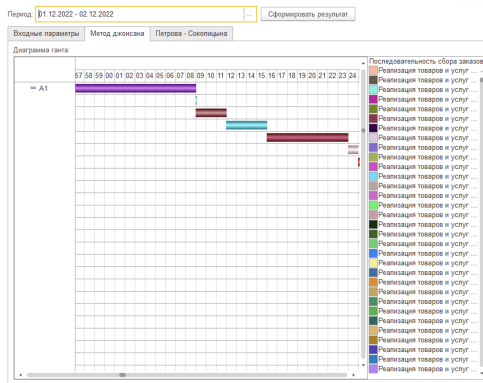


Рис.: Построение Диаграммы Ганта

Анализ существующих методов и решение задачи планирования

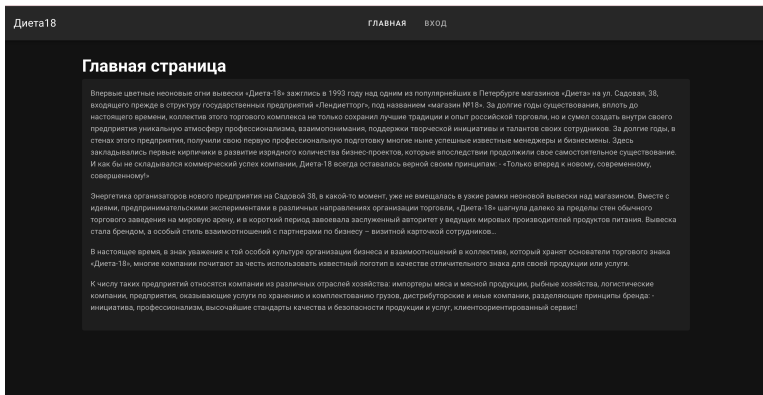


Рис.: Web-приложение

- Товарная накладная ТОРГ-12;
- Универсальный передаточный документ (УПД);
- Транспортная накладная (ТН);

Штрихкод — это графическое изображение, содержащее закодированные буквы и цифры, необходимое для автоматизации учета.

- **линейный** — позволяет зашифровать небольшой объем информации (до 20–30 символов). Код такого типа может считываться только в одном направлении (по горизонтали), распознается даже самым недорогим и простым сканером.
- **двумерный** — более сложный способ, с помощью которого можно зашифровать увеличенный объем данных (до 2 Кб). Расшифровывается в двух направлениях (по горизонтали и вертикали). Для считывания таких штрихкодов необходимы 2D-сканеры.

Анализ существующих методов и решение задачи планирования

Товарная накладная № 000139349 от 29 декабря 2022

Информационная форма № Т007-12
Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2018 № 132

12525365013123

ООО "ДИЕТА" - 193236, Санкт-Петербург, ул. Софийская, д. 8, корп. 2, лит. А, филиал "Центральный" Банка ВТБ (ПАО) г. Москва, р/с 40702810300000000729, к/с 30101810452000000411, БИК 044524111, т. 8(812) 635-63-60 ИНН 7836311338/7836300001

ИПТ Матвеевская Г.А., ИНН 781802421338, 187780, Российская Федерация, Санкт-Петербург г. Кронштадт, Пг. Ланка, д. 25, р/с 4080281032260004555, в Банк филиал "Санкт-Петербургский" АО "Альфа-Банк", БИК 044520785, к/с 30101810600000000785

Поставщик: ООО "ДИЕТА" - 190031 г. Санкт-Петербург ул. Гаврилова, д. 45 литер А часть пом.30/А, к.п.МФ, филиал "Центральный" Банка ВТБ (ПАО) г. Москва, р/с 40702810300000000729, к/с 30101810452000000411, БИК 044524111, т. 8(812) 635-63-60 ИНН 7836311338/7836300001

Получатель: ИПТ Матвеевская Г.А., 187780, город Санкт-Петербург, город Кронштадт, проспект Ланка, дом 25, квартира 25, филиал "Санкт-Петербургский" АО "Альфа-Банк", р/с 4080281032260004555, к/с 30101810600000000785, БИК 044520785, ИНН 783630421338

Основание: Договор поставки №85 от 7 декабря 2022 г. Банк 1887173 от 20.03

Итого: 4 41.81 40.000 X

Всего по накладной: 4 41.81 40.000 X

Товарная накладная имеет приложение на 1

Примечание: (наименование, количество и т.п.) на 1

Всего мест: Четыре

Путь: тыся рублей 99 копеек

Отпуск разрешен

Главный (старший) бухгалтер

Отпуск груза произвел

М.П.

По доверенности № 454110 от 28.11.2022

выданной: ООО "ТЕРМИНАЛ" владельцу-экспедитору Калашов В.В.

Автомобиль: X 140 10 178 9/8

Водитель: Калашов В.В.

Экспедитор: КАЛАШОВ В.В.

Груз получен

Грузополучатель

М.П.

20

Рис.: Результат разработанного документа ТОРГ12

Анализ существующих методов и решение задачи планирования

Форма работы с документами: Работа со штрихкодами						
Номер строки	Номер рейса	Штрих кода			УПД	TN
		Штрих код УПД	Штрих код TN	Штрих код T12		T12
1	225150	52251500124767	32251500124767	12251500124767	✓	✓
2	225146	52251460124778			✓	
3	225150			12251500124771		✓

Анализ существующих методов и решение задачи планирования

← → Форма работы с документами: Работа со штрихкодами ⓘ x

Информация о рейсах

Период: 01.12.2022 - 01.12.2022 ...

1. Загрузить данные 2. Записать данные

Номер строки	Номер рейса	Штрих кода			Реализация товаров	УПД	ТН	T12
		Штрих код УПД	Штрих код ТН	Штрих код T12				
1	225146	52251460124778			Реализация товаров и услуг ДПЕР-1...			
2	225150			12251500124771	Реализация товаров и услуг ДПЕР-1...			
3	225150	52251500124767	32251500124767	12251500124767	Реализация товаров и услуг ДПЕР-1...			

Рис.: Пользовательский интерфейс оператора

Анализ существующих методов и решение задачи планирования

← →

☆

Отсканированные документы

Создать

📄

Поиск (Ctrl+F)

🔍

Еще -

Номер рейса	Штрих код ... 4	Штрих код УПД	Штрих код торг12	Документ реали...	Дата записи	Дата последнего изменения	Автор записи	Состояние	/	Комментарий
✈ 225146		52251460124778		Реализация тов...	29.12.2022	29.12.2022	Смирнов Юрий	УПД был получен, ТН, Торг 12 не...		
✈ 225150			12251500124771	Реализация тов...	29.12.2022	29.12.2022	Смирнов Юрий	УПД, ТН не были получены, Торг...		
✈ 225150	32251500124767	52251500124767	12251500124767	Реализация тов...	29.12.2022	29.12.2022	Смирнов Юрий	УПД, ТН, Торг 12 были получены		

Рис.: Записи в регистре сведений

- Совершенствование разработанных механизмов
- Добавление в систему дополнительных методов и решение задачи планирования
- Разработка MES системы
- Внедрение виртуальной системы работы склада, основанное на мультиагентном подходе