



МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



АНАЛИЗ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА  
И ТЕСТИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОМПАНИИ ПО ПРОДАЖЕ  
МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Выпускная квалификационная работа на соискание звания бакалавр  
по специальности 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии

Автор:  
Граделев Е.С.

Научный руководитель:  
к.т.н., доц. МИРЭА Степанов Д.Ю.

Источник:  
<http://stepanovd.com/>

Москва – 2017

# 1. Введение

## Проблемы

Медленный поиск  
данных оборудования

Трудоемкий процесс  
создания отчетов

Отсутствие единой базы  
данных по оборудованию

## Способы решения

Реализация  
специализированного  
приложения

## Преимущества

Создание единой  
базы данных

Автоматизация  
бизнес-процессов

Формирование  
аналитических отчетов  
автоматически

## 2. Цель и задачи

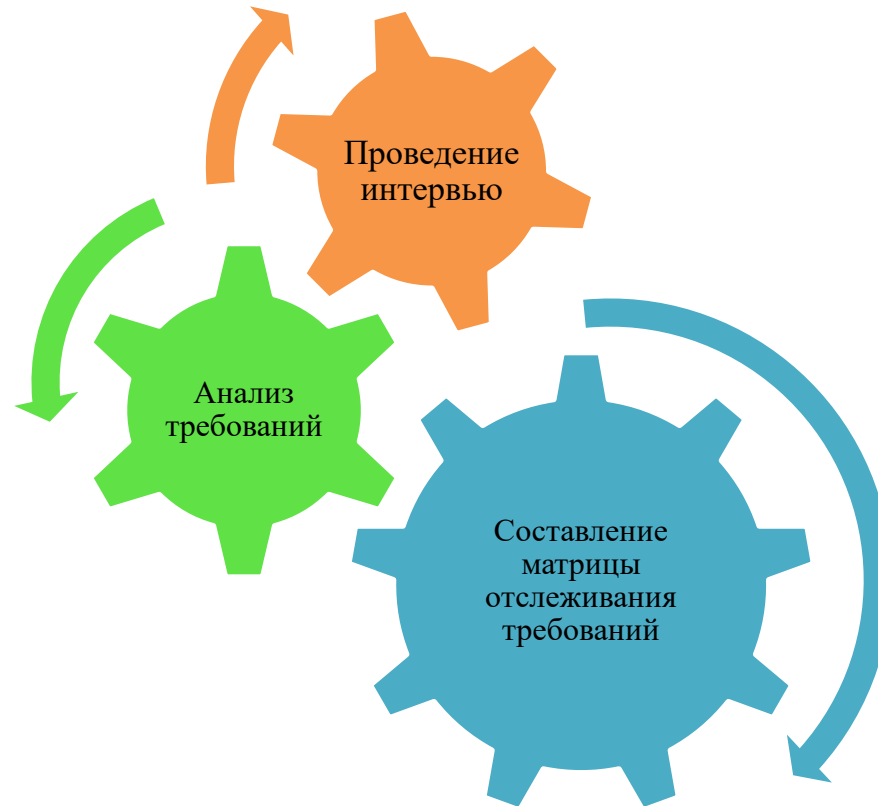
### **Цель работы:**

автоматизация деятельности компании, специализирующейся на продаже, ремонте и обслуживании медицинского оборудования.

### **Задачи:**

- анализ требований, предъявляемых к приложению;
- проектирование процессов, данных и программ;
- разработка приложения в среде MS Access;
- тестирование реализованного приложения.

# 3. Стратегия идентификации требований



## 4. Идентифицированные требования

№	Требование
1	Ведение информации о медицинском оборудовании
2	Возможность получения информации о наличии товара на складе
3	Должны содержаться данные на клиента-покупателя
4	Возможность составить отчет по проданному оборудованию
5	Возможность вносить данные в приложение
6	Возможность сохранения данных
7	Возможность вывода данных
8	Возможность установки на любой компьютер
9	Информативность
10	Доступность (легкость восприятия)
11	Легкость в использовании (простота)
12	Возможность просмотра и выбора необходимых данных

# 5. Стратегия проектирования

## Бизнес-процессы

- ARIS VACD & eEPC;
- модели AS-IS и TO-BE;
- описание до 4-го уровня

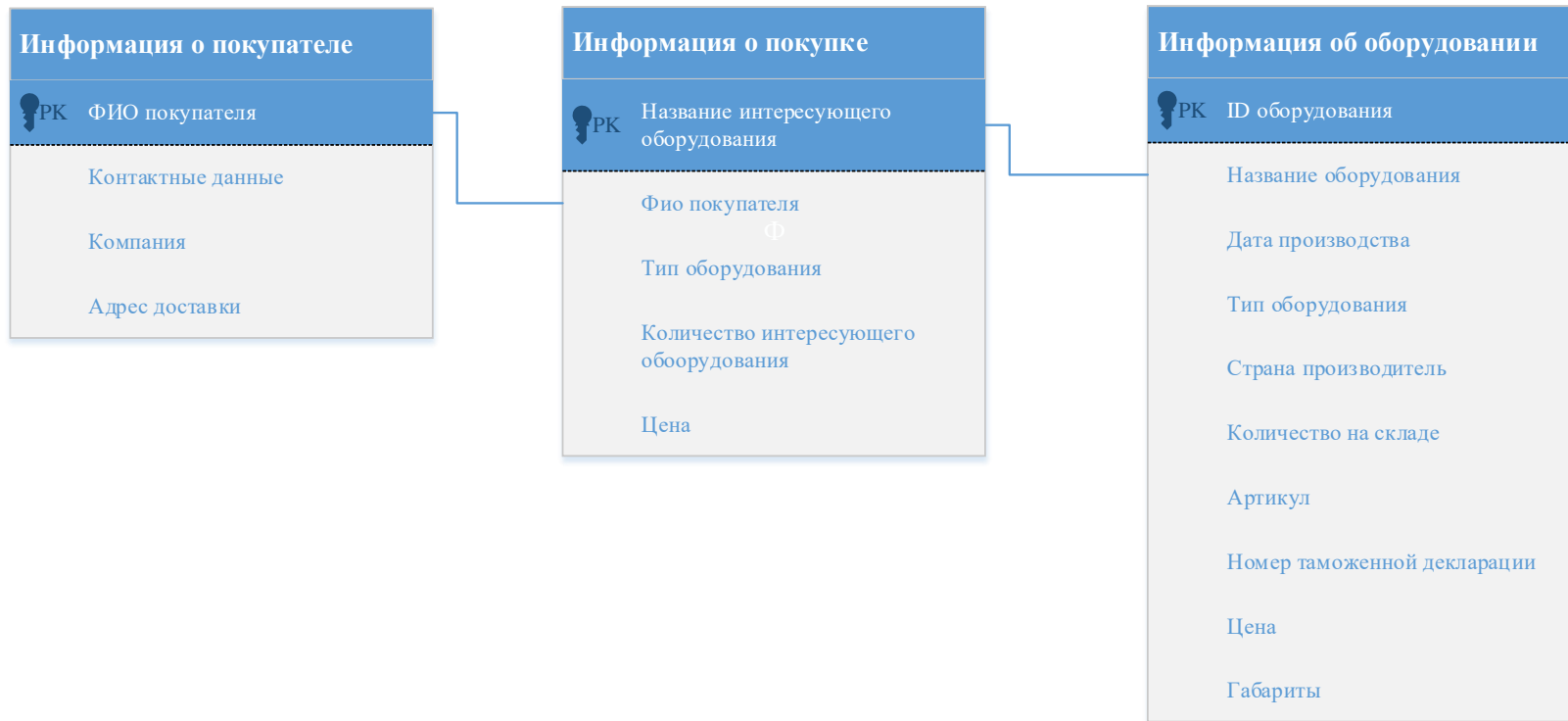
## Данные

- UML Class Diagram

## Программы

- 3-х уровневая структура описания программ

# 6. Спроектированные ТО-ВЕ данные



# 7. Смоделированная структура ТО-ВЕ приложения

Экран выбора медицинского оборудования

Вид оборудования

Название оборудования

Цена

Экран отображения выбранного медицинского оборудования

Название оборудования	Тип медицинского оборудования	Дата производства	Количество на складе	Цена

Экран отображения выбранного медицинского оборудования

Название оборудования

Вид оборудования

Серийный номер

Артикул

Номер таможенной декларации

Страна производитель

Дата производства

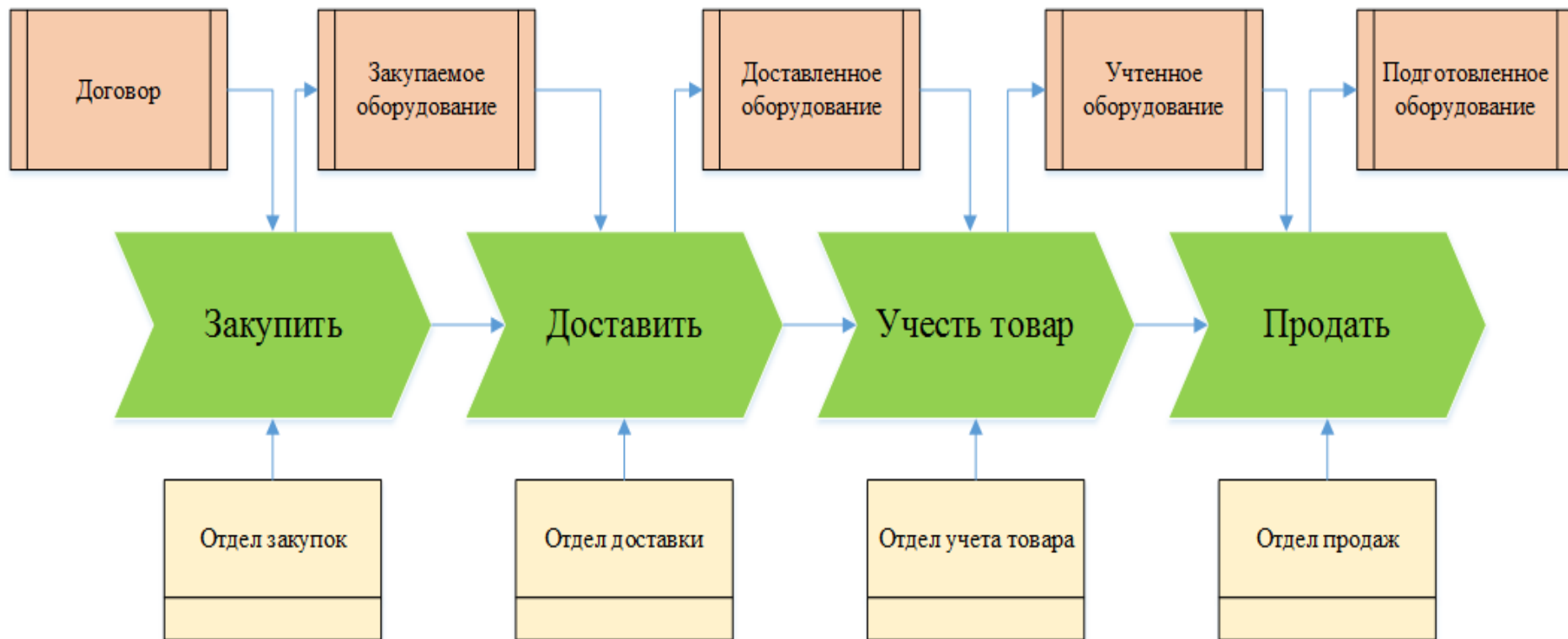
Количество оборудования на складе

Габариты оборудования

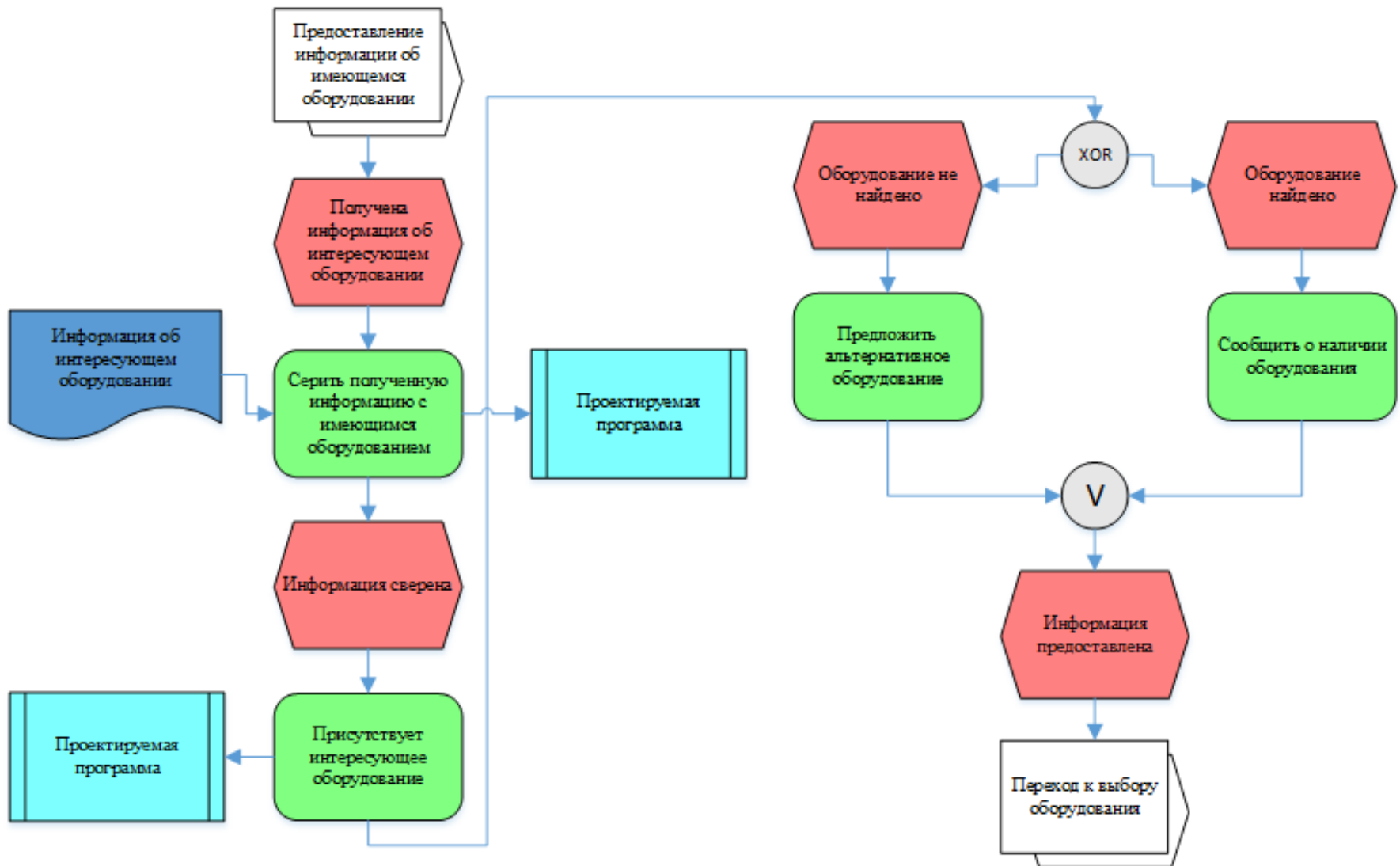
Цена



# 8. Спроектированные ТО-ВЕ процессы (1 из 2)



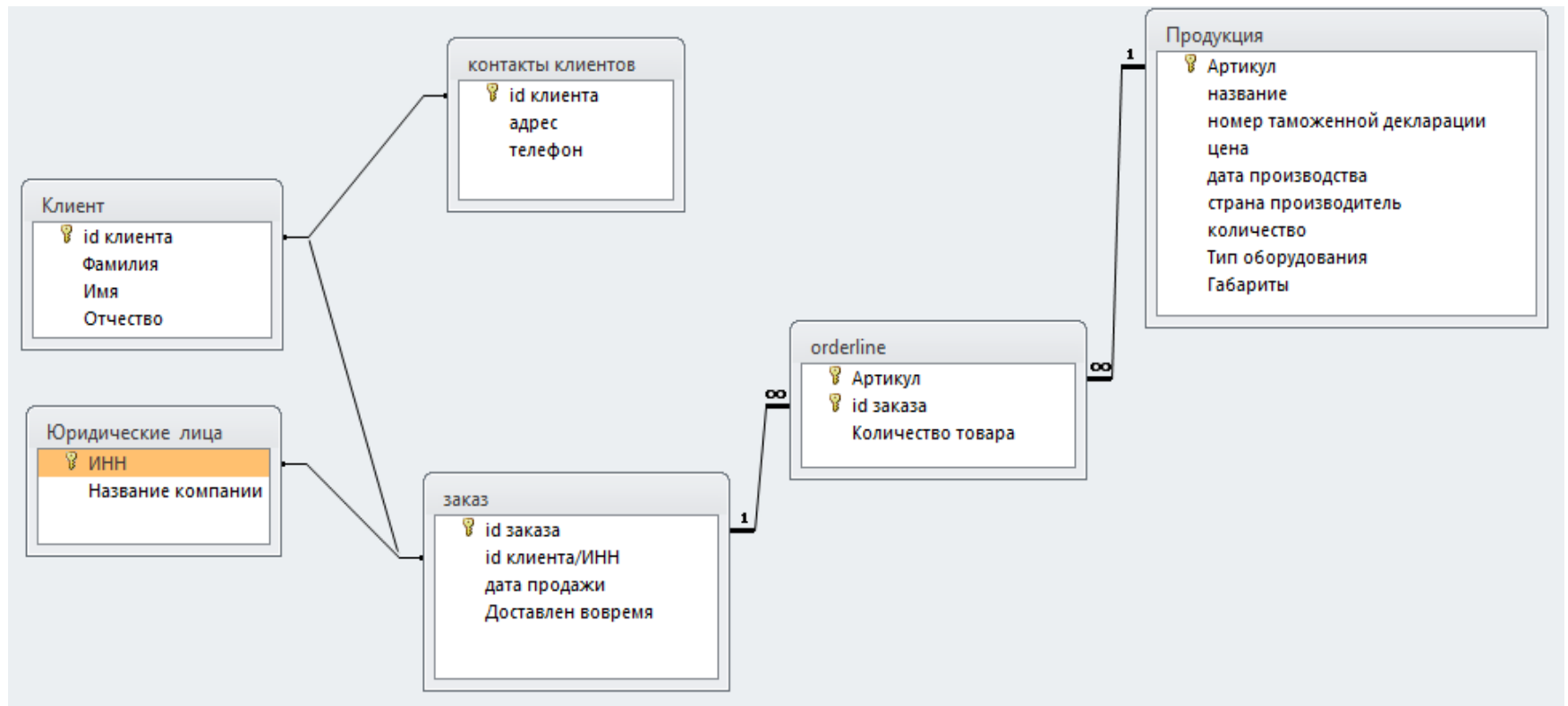
# 9. Спроектированные ТО-ВЕ процессы (2 из 2)



# 10. Стратегия разработки



# 11. Разработанная структура данных



# 12. Разработанное приложение



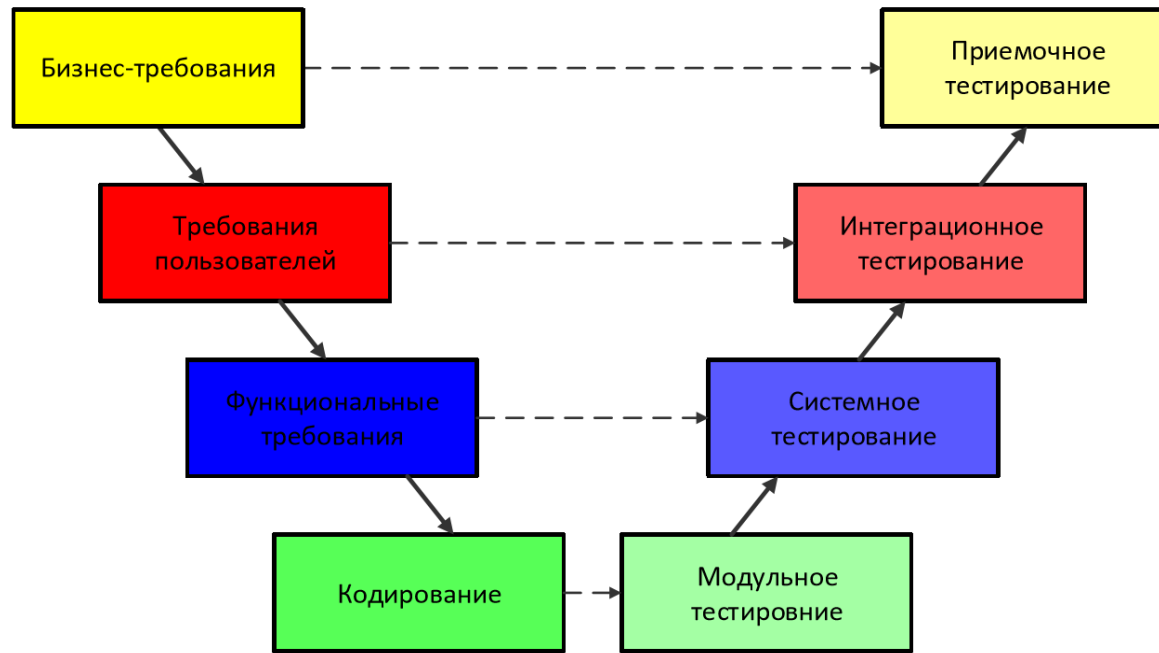
Поле:	название	цена	дата производства	страна производителе	количество	Тип оборудования
Имя таблицы:	Продукция	Продукция	Продукция	Продукция	Продукция	Продукция
Сортировка:						
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Условие отбора:						
или:						



## Отчет по продажам

Артикул	Название	Дата продажи:	Всего продано
1	MINDRAY DC-8	10.06.2017	5
1	MINDRAY DC-8	30.06.2017	5
2	MINDRAY M5	02.06.2017	2
3	CHISON i6	30.06.2017	1
4	CHISON i9	18.06.2017	1
5	ESAOTE Mylab 40	15.06.2017	4
11	Aohua VNE-90	30.06.2017	10
12	Aohua VME-1300	02.06.2017	11
14	Aohua VME-6B	12.11.2016	11
20	Philips Respironics BiPAP A30	12.11.2016	15
21	MINDRAY DC-81	15.10.2016	10
28	ESAOTE S-Scan1	15.10.2016	15
35	Aohua VME-5B1	10.06.2017	25
48	CHISON i62	12.12.2017	5
49	CHISON i92	15.10.2016	30
50	ESAOTE Mylab 402	02.06.2017	1

# 13. Стратегия тестирования



# 14. Пройденное функциональное тестирование

Входная форма Поиск склад Продукция

Продукция

- Артикул
- название
- номер таможенной декларации
- цена
- дата производства
- страна производитель
- количество
- Тип оборудования
- Габариты

Поле: название цена дата производства страна производе. количество Тип оборудования  
Имя таблицы: Продукция Продукция Продукция Продукция Продукция Продукция  
Сортировка: по возрастанию  
Вывод на экран:        
Условие отбора:   > =10000000  > =#20.10.2016#   "МРТ-система"

название	цена	дата производства	страна производе.	количество	Тип оборудования
Продукция	Продукция	Продукция	Продукция	Продукция	Продукция

Входная форма Поиск склад Продукция

название	цена	дата производств:	страна произвс	количество	Тип оборудования
ESAOTE S-Scan	50 000 000,00 Р	10.05.2017	Италия	8	МРТ-система
ESAOTE S-Scan1	500 005 000,00 Р	20.05.2017	Италия	28	МРТ-система

# 15. Выполненное интеграционное тестирование

## Доступность на складе

Название	На складе	Продано	Остаток
Aohua VME-1300	12	0	12
Aohua VME-13001	32	0	32
Aohua VME-1650	13	0	13
Aohua VME-16501	33	0	33
Aohua VME-5B	15	0	15
Aohua VME-5B1	35	0	35
Aohua VME-5B1	41	0	41
Aohua VME-6b	16	0	16
Aohua VME-6B	14	0	14
Aohua VME-6B	34	0	34
Aohua VME-6b1	42	0	42
Aohua VME-6b1	36	0	36
Aohua VME-6N	7	0	7
Aohua VME-6N1	27	0	27
Aohua VME-98	6	0	6
Aohua VME-981	26	0	26
Aohua VNE-90	11	0	11
Aohua VNE-90	31	0	31
Biomedicos Technos SLV-10	10	0	10
Biomedicos Technos SLV-10	30	0	30
CHISON i6	3	1	2
CHISON i61	23	0	23
CHISON i62	48	0	48
CHISON i9	4	1	3
CHISON i91	24	0	24
CHISON i92	49	0	49



# 16. Реализованное нагрузочное тестирование

Входная форма		Поиск склад		Продукция				
Артикул	название	Тип оборудования	номер таможен	цена	дата производств	страна произвс	количество	
36	Aohua VME-6b1	Видеоназолариноскоп		15 505 000,00 Р	02.02.2016	Китай	36	
37	Invacare Perfect021	Кислородный концентратор		685 500,00 Р	01.03.2017	Германия	37	
38	Weinmann Prisma25ST	Аппарат неинвазивной вентиляции легких		2 252 462,00 Р	17.11.2012	Германия	38	
39	Curative Flexo ST301	Аппарат неинвазивной вентиляции легких		2 658 000,00 Р	05.10.2010	Германия	39	
40	Philips Respironics BiPAP A301	Аппарат неинвазивной вентиляции легких		3 059 780,00 Р	29.09.2011	США	40	
41	Aohua VME-5B1	Видеобронхоскоп		25 500 000,00 Р	05.05.2015	Китай	41	
42	Aohua VME-6b1	Видеоназолариноскоп		15 505 000,00 Р	02.02.2016	Китай	42	
43	Invacare Perfect021	Кислородный концентратор		685 500,00 Р	01.03.2017	Германия	43	
44	Weinmann Prisma25ST	Аппарат неинвазивной вентиляции легких		2 252 462,00 Р	17.11.2012	Германия	44	
45	Curative Flexo ST301	Аппарат неинвазивной вентиляции легких		2 658 000,00 Р	05.10.2010	Германия	45	
46	MINDRAY DC-82	Узи сканер		300 000,00 Р	03.02.2016	Китай	46	
47	MINDRAY M52	Узи сканер		5 002 000,00 Р	03.02.2010	Китай	47	
48	CHISON i62	Узи сканер		200 000,00 Р	13.10.2011	Китай	48	

# 17. Основные результаты и выводы

- Идентифицированы требования, необходимые для создания программ.
- Спроектировано приложение на основе ключевых бизнес-процессов.
- Разработано приложение в программной среды MS Access.
- Проведено модульное, интеграционное и нагрузочное тестирование.
- Создана единая база учета медицинского оборудования.
- Реализована возможность составления гибких отчетов.
- Сокращены трудозатраты по формированию сводной отчетности.