

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

Рыбинский государственный авиационный технический университет имени
П. А. Соловьева

Курсовая работа

по дисциплине

Тестирование и отладка ПО

Студент группы ИПБ - 18 _____ Рябков В.А.

Преподаватель _____ Овсянников Т.С.

04.04.22

Овсянников

Рябков

Рыбинск 2022

Оглавление

1. Краткое описание программы	3
1.1. Суть программы	3
1.2. Функционал	3
1.3. Интерфейсы/модули для тестирования	3
2. Управляющий граф программы	5
2.1. Критерии тестирования C0, C1, C2	6
2.1.2. C0	6
2.1.3. C1	6
2.1.4. C2	7
3. Модульное тестирование	8
3.1. Модули	8
3.2. Тестирование	10
4. Интеграционное тестирование	21
4.1. Интегрирование модулей	21
4.2. Тестирование	22
5. Системное тестирование	27
5.1. Функциональное тестирование	27
5.1.1. Тестирование интерфейса	27
5.1.2. Тестирование пользователем	30
5.2. Нефункциональное тестирование	31
5.2.1. Производительность	31
5.2.2. Скорость	31
5.2.3. Удобство	31
6. Источники	32

1. Краткое описание программы

1.1. Суть программы

1.1.1. Система работы торговой фирмы. Обеспечивает операции приема товара на склад, отпуска товара со склада магазину, приема товара в магазин, проверки остатков товара.

1.2. Функционал

1.2.1. Программа использует базу данных для хранения информации о магазинах, складе, товаре.

1.2.2. Программа позволяет принимать товар на склад и отпускать его со склада магазину

1.2.3. Программа позволяет магазину формировать заявку на получение товара со склада

1.2.4. Программа позволяет магазину принимать товар со склада

1.2.5. Программа реализует возможность создавать различные справки о состоянии и количества товара на разных этапах его передвижения в торговой фирме

1.3. Интерфейсы/модули для тестирования

1.3.1. Главное меню

1.3.2. Элементы в подменю «Прием товара на склад»

1.3.2.1. Кнопка «Добавить строку»

1.3.2.2. Кнопка «Удалить строку»

1.3.2.3. Кнопка «Прием товара на склад»

1.3.2.4. Выбор товара

1.3.2.5. Выбор количества товара

1.3.3. Элементы в подменю «Отпуск товара со склада магазину»

1.3.3.1. Выбор заявки магазина

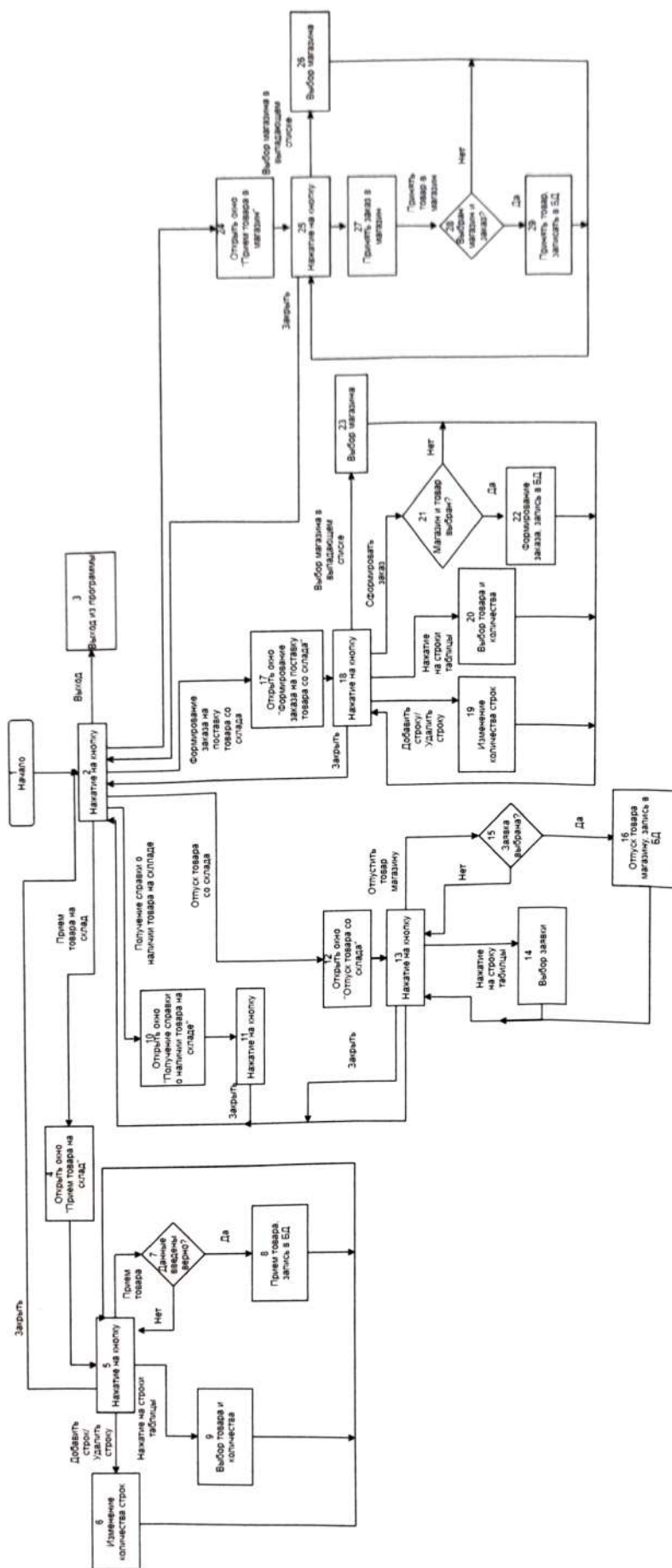
1.3.3.2. Кнопка «Отпустить товар магазину»

1.3.4. Элементы управления в подменю «Формирование заказа магазина на поставку товара со склада»

1.3.4.1. Выбор магазина

- 1.3.4.2. Выбор товара
- 1.3.4.3. Выбор количества товара
- 1.3.4.4. Кнопка «Добавить строку»
- 1.3.4.5. Кнопка «Удалить строку»
- 1.3.4.6. Кнопка «Сформировать заказ»
- 1.3.5. Элементы управления в подменю «Прием товара в магазин»
 - 1.3.5.1. Выбор заявки магазина
 - 1.3.5.2. Кнопка «Принять товар в магазин»
- 1.3.6. Информация в подменю «Получение справки о наличии товара на складе»

2. Управляющий граф программы



2.1. Критерии тестирования C0, C1, C2

2.1.1. Краткая теория

- 2.1.1.1. Критерий C0 – набор тестов в совокупности должен обеспечить прохождение каждой команды не менее 1 раза.
- 2.1.1.2. Критерий C1 – набор тестов в совокупности должен обеспечить прохождение каждой ветви не менее 1 раза.
- 2.1.1.3. Критерий C2 – набор тестов в совокупности должен обеспечить прохождение каждого пути не менее 1 раза. Если программа содержит цикл (в особенности с неявно заданным числом итераций), то число итераций ограничивается константой.

2.1.2. C0

1-2-4-5-6-5-9-5-7-5-9-5-7-8-5-2-17-18-23-18-21-18-19-18-20-18-21-
22-18-2-10-11-2-12-13-15-13-14-13-15-16-13-2-24-25-27-28-25-26-
25-27-28-29-25-2-3

2.1.3. C1

2-3
2-4-5
2-10-11-2
2-12-13
2-17-18
2-24-25
5-7-5
5-6-5-9-5-7-8-5
13-14-13
13-15-13
13-15-16-13
18-21-18
18-19-18-20-21-18
18-23-18-19-16-20-21-22-18

25-27-28-25-25-26-25-27-28-29-25

2.1.4. C2

1-2-3

1-2-4-5-9-5-6-5-7-8-5

1-2-10-11

1-2-12-13-14-13-15-16

1-2-17-18-23-18-19-18-20-18-21-22

1-2-24-25-26-25-27-28-29

3. Модульное тестирование

3.1. Модули

3.1.1. Модуль «Главное меню» - необходимо проверить правильность работы кнопок, открывающих интерфейсы управления. А также кнопки, закрывающей программу. Так как тестирование связано с работой элементов интерфейса, тестирование будет проводиться вручную.

3.1.2. Модуль «Прием товара на склад» - необходимо проверить правильность работы элементов управления: кнопка «Добавить строку», кнопка «Удалить строку», кнопка «Прием товара», выбор товара и выбор количества товара. Тестирование работоспособности элементов управления связано с работой с интерфейсом, значит тестирование будет производиться вручную. Проверка валидации данных, выполняемых при приеме товара будет производиться программно.

3.1.3. Модуль «Получение справки о наличии товара на складе» - необходимо проверить правильность отображения данных о товаре на складе. Тестирование связано с проверкой интерфейса, будет проводиться вручную.

3.1.4. Модуль «Отпуск товара со склада магазину» - необходимо проверить выбор необходимой для отпуска товара заявки и работу кнопки «Отпуск товара магазину».

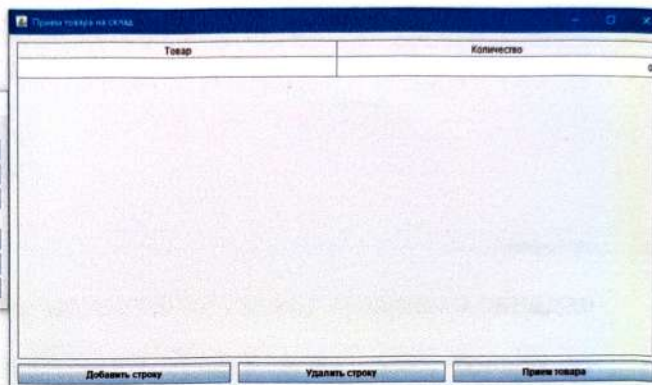
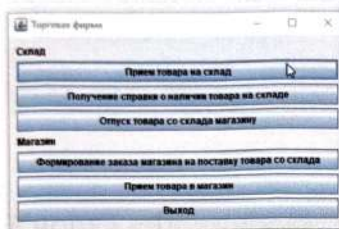
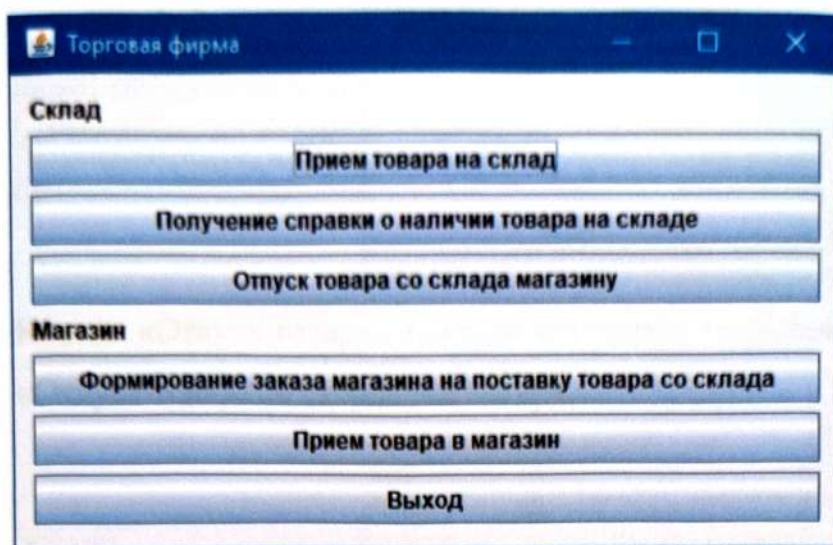
3.1.5. Модуль «Прием товара в магазин» - необходимо проверить выбор магазина. Отображение верных заявок на товар для выбранного магазина, выбор и прием заявки в магазин.

3.1.6. Модуль «Формирование заказа магазина на поставку товара со склада» - необходимо проверить выбор магазина, правильность работы элементов управления: кнопка «Добавить строку», кнопка «Удалить строку», кнопка «Прием товара», выбор товара и выбор количества товара. Тестирование работоспособности элементов

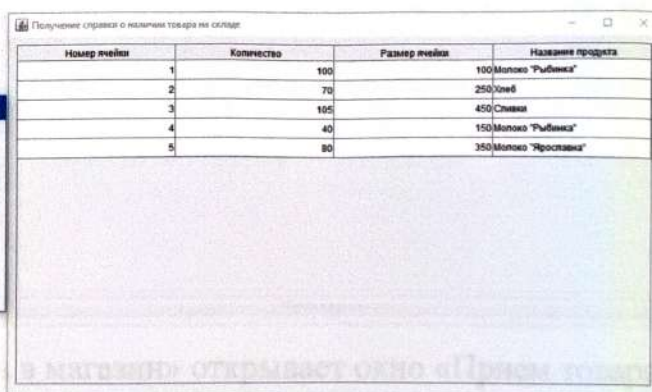
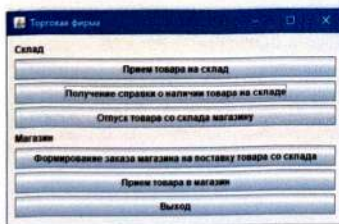
управления будет производиться вручную. Проверка валидации данных, выполняемых при формировании заказа будет производиться программно.

3.2. Тестирование

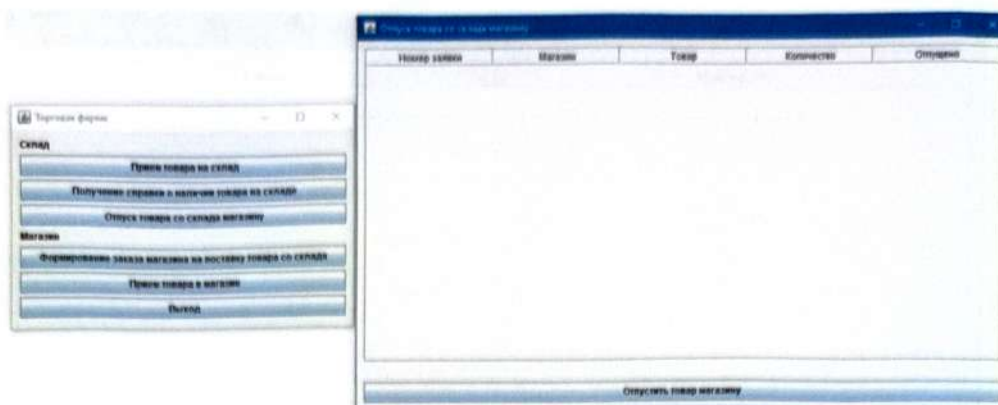
3.2.1. Модуль «Главное меню»



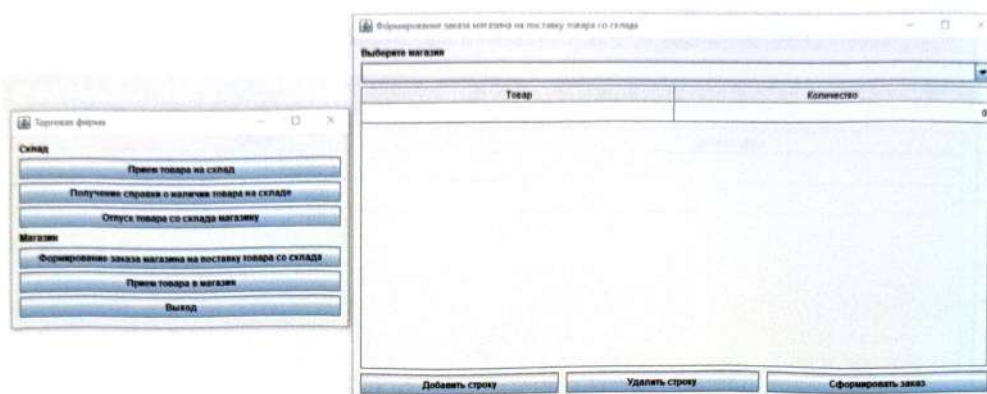
Кнопка «Прием товара на склад» открывает окно «Прием товара на склад».



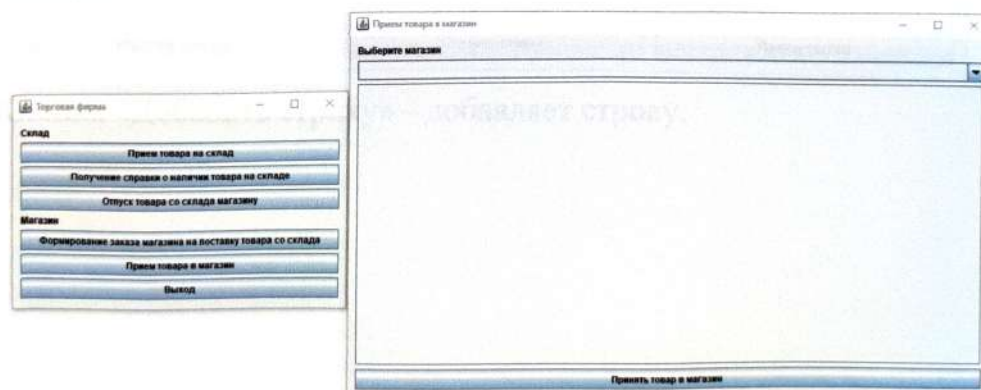
Кнопка «Получение справки о наличии товара на складе» открывает окно «Получение справки о наличии товара на складе».



Кнопка «Отпуск товара со склада магазину» открывает окно «Отпуск товара со склада магазину».



Кнопка «Формирование заказа на поставку товара со склада» открывает окно «Формирование заказа на поставку товара со склада».



Кнопка «Прием товара в магазин» открывает окно «Прием товара в магазин».

Кнопка «Выход» закрывает приложение.

Вывод: модуль работает корректно.

3.2.2. Модуль «Прием товара на склад»

Прием товара на склад

Товар	Количество
	0

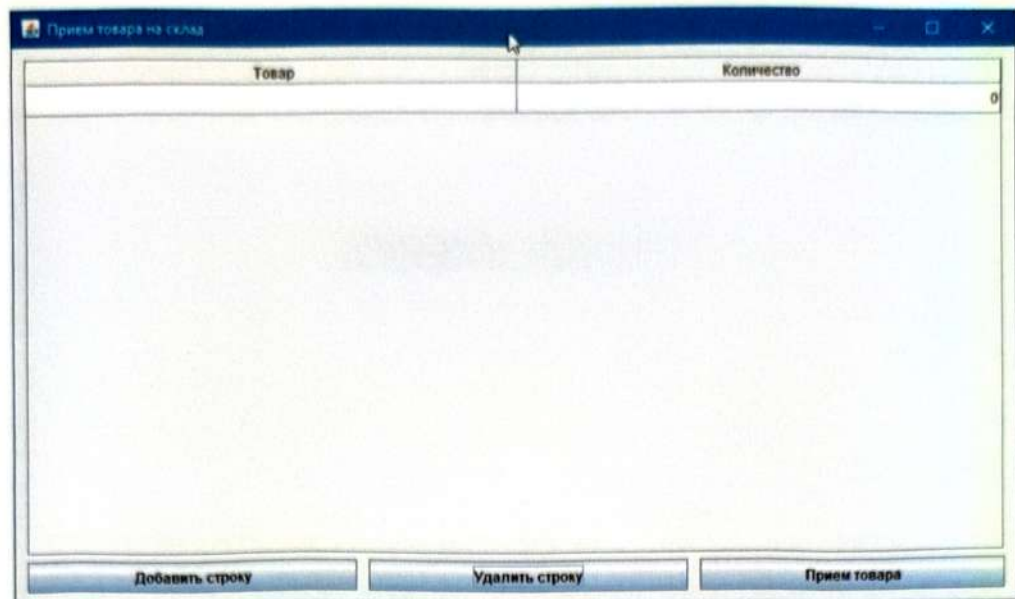
Добавить строку Удалить строку Прием товара

Прием товара на склад

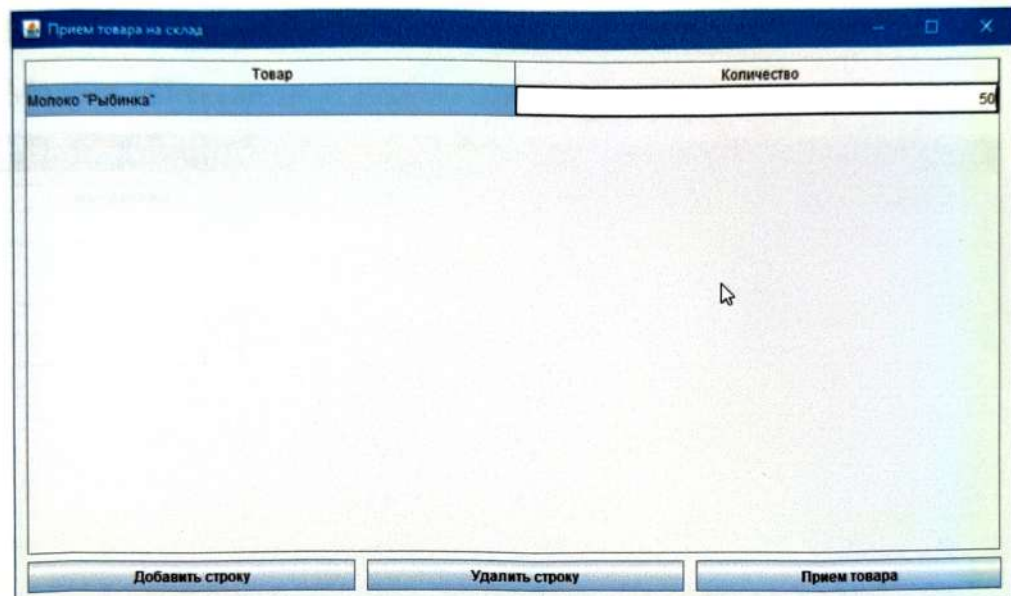
Товар	Количество
	0
	0

Добавить строку Удалить строку Прием товара

Кнопка «Добавить строку» - добавляет строку.



Кнопка «Удалить строку» - удаляет строку.



Выбор товара и изменение количества работает.

Test 1 (Пустые входные данные) - Успешно

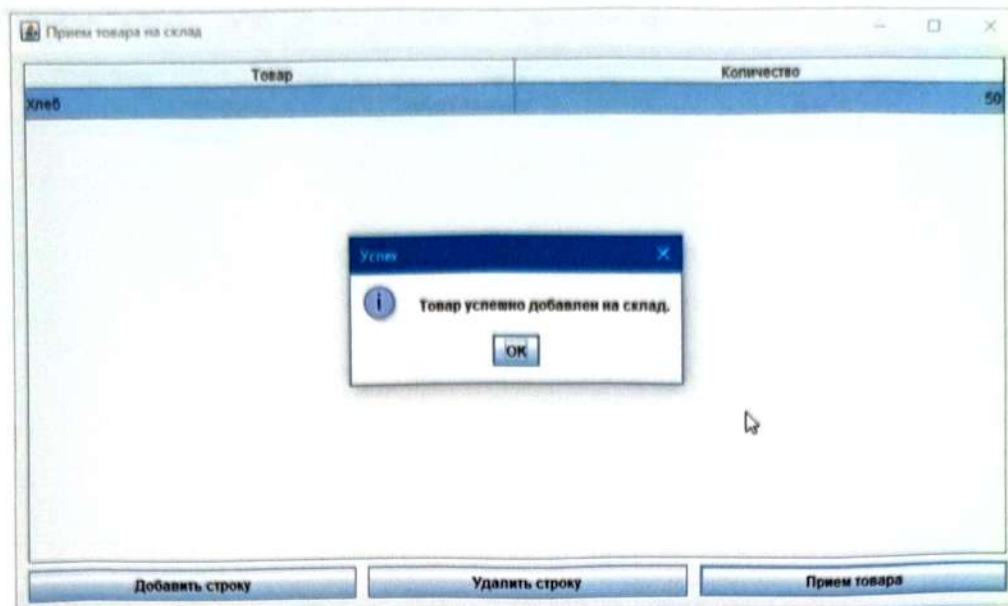
Test 2 (Ошибка в данных) - Успешно

Test 3 (Ошибка в данных) - Успешно

Test 4 (Ошибка в данных) - Успешно

Test 5 (Правильные данные) - Успешно

Программная проверка валидации входных данных.



Кнопка «Прием товара на склад» работает.

Вывод: модуль работает корректно.

3.2.3. Модуль «Получение справки о наличии товара на складе»

Номер ячейки	Количество	Размер ячейки	Название продукта
1	100	100	Молоко "Рыбинка"
2	130	250	Хлеб
3	105	450	Сливки
4	40	150	Молоко "Рыбинка"
5	80	350	Молоко "Ярославна"

Информация отображается верно.

Вывод: модуль работает корректно.

3.2.4. Модуль «Отпуск товара со склада магазину»

Отпуск товара со склада магазину

Номер заявки	Магазин	Товар	Количество	Отпущено
10	Березка	Молоко "Рыбка"	5	Нет

Отпустить товар магазину

Отпуск товара со склада магазину

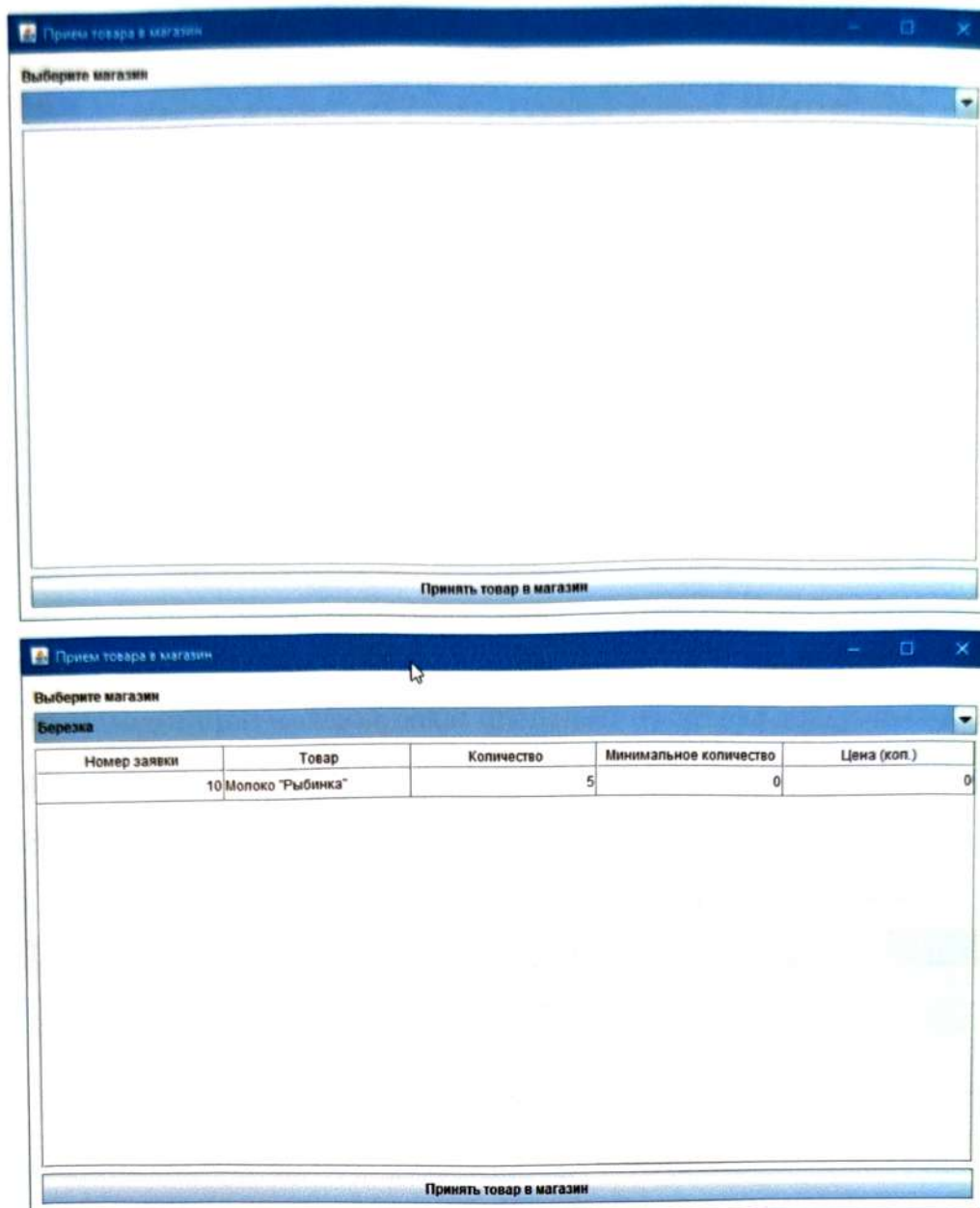
Номер заявки	Магазин	Товар	Количество	Отпущено
10	Березка	Молоко "Рыбка"	5	Да

Отпустить товар магазину

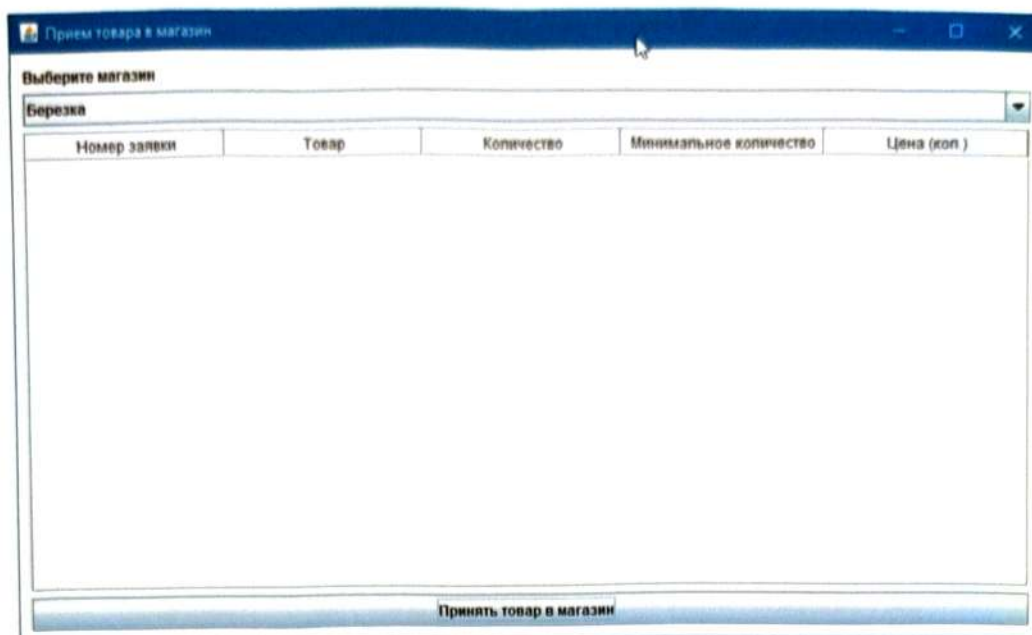
После выбора заказа и нажатия на кнопку «Отпустить товар магазину» - статус товара «Отпущено» меняется на «Да».

Вывод: модуль работает корректно.

3.2.5. Модуль «Прием товара в магазин»



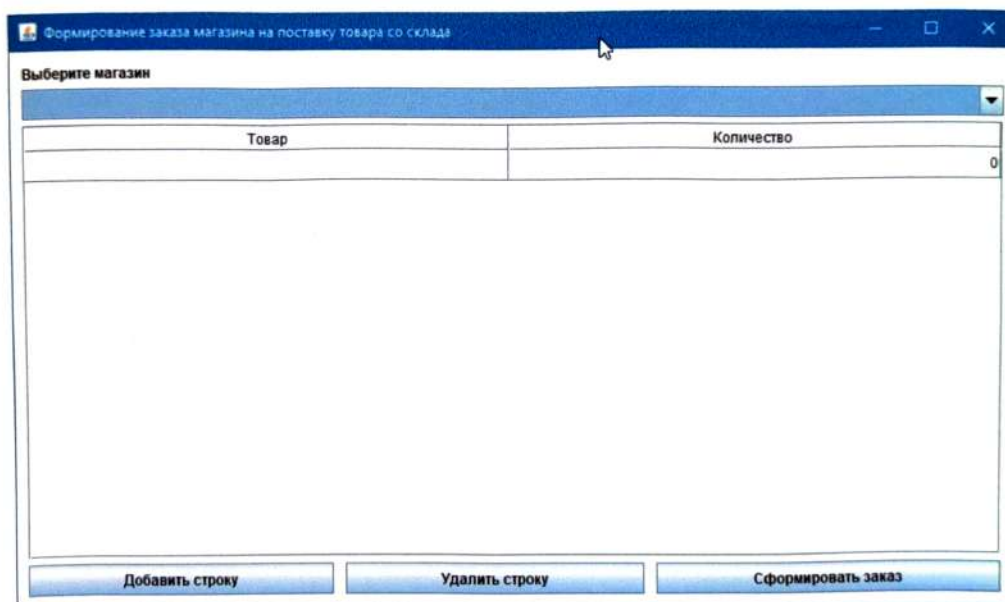
При выборе магазина появляется список заказов, доступных для приема.



При выборе заказа и нажатии кнопки «Принять товар в магазин» - происходит прием заказа, заказ пропадает из списка доступных для приема.

Вывод: модуль работает корректно.

3.2.6. Модуль «Формирование заказа на поставку товара со склада»



Формирование заказа магазина на поставку товара со склада

Выберите магазин

Березка

Товар	Количество
	0

Добавить строку Удалить строку Сформировать заказ

Выбор магазина работает.

Формирование заказа магазина на поставку товара со склада

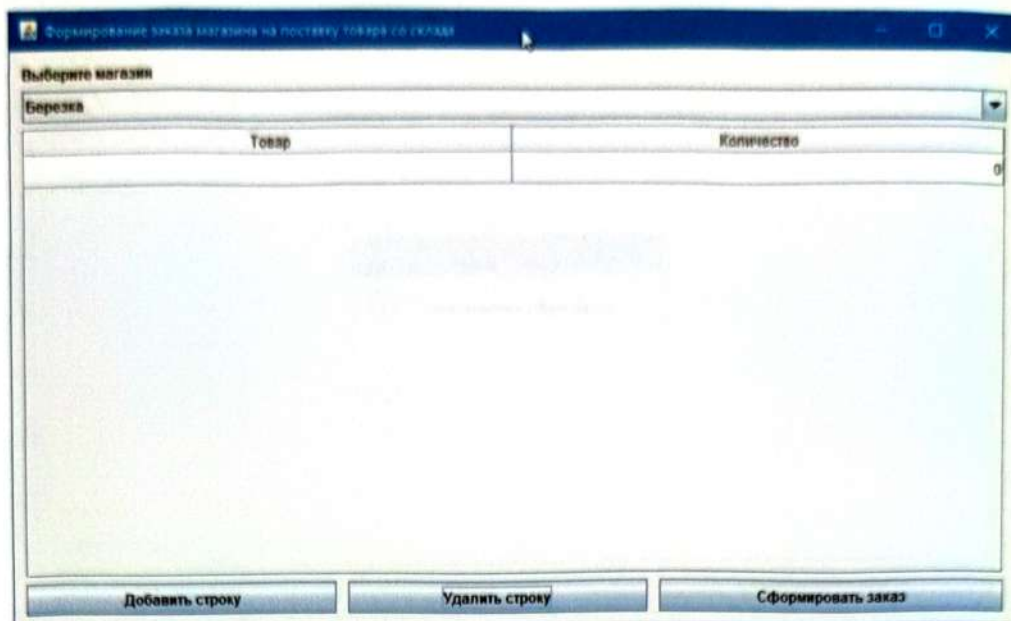
Выберите магазин

Березка

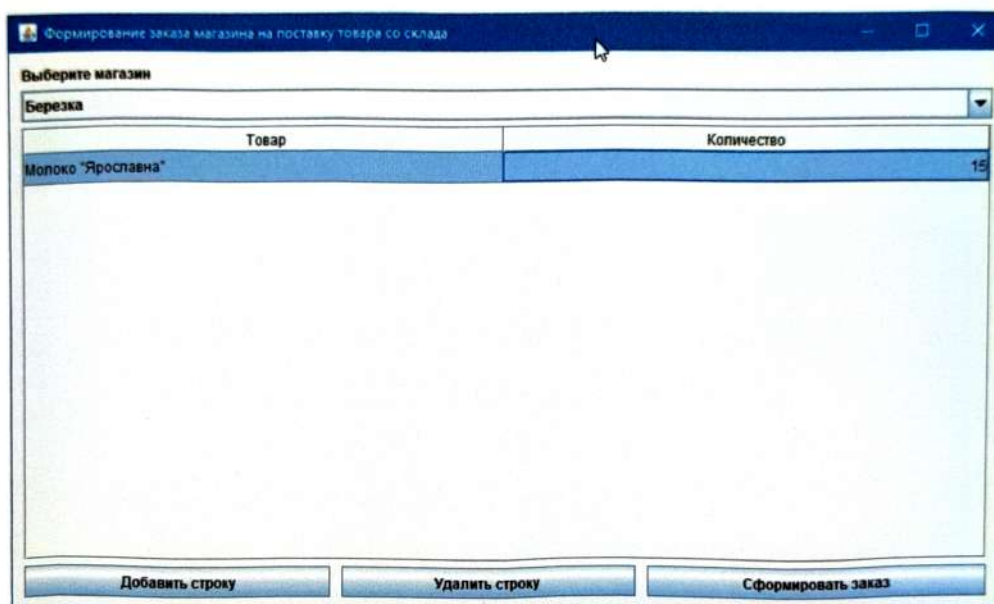
Товар	Количество
	0
	0

Добавить строку Удалить строку Сформировать заказ

Кнопка «Добавить строку» - добавляет строку.



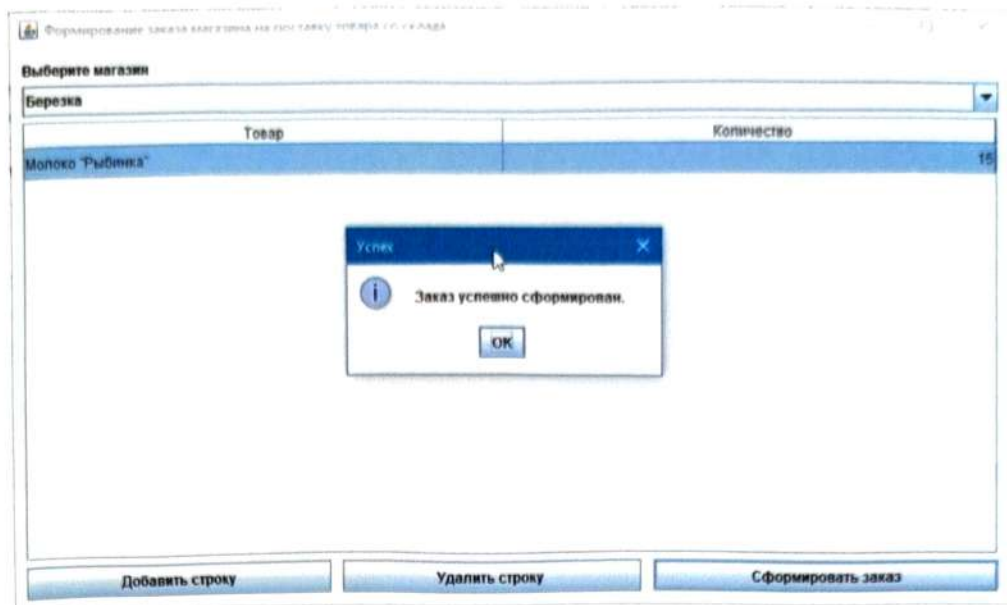
Кнопка «Удалить строку» - удаляет строку.



Выбор товара и количества работает.

- Test 1 (Пустые входные данные) - Успешно
- Test 2 (Ошибка в данных) - Успешно
- Test 3 (Ошибка в данных) - Успешно
- Test 4 (Ошибка в данных) - Успешно
- Test 5 (Правильные данные без выбора магазина) - Успешно
- Test 6 (Правильные данные и выбран магазин) - Успешно

Программная проверка валидации входных данных.



Успешно сформированный заказ.

Вывод: модуль работает корректно.

4. Интеграционное тестирование

4.1. Интегрирование модулей

4.1.1. Модуль «Главное меню» - косвенно связан с другими модулями.

Он оказывает доступ к остальным модулям, но это было протестировано на этапе модульного тестирования.

4.1.2. Модули «Прием товара на склад» и «Получение справки о наличии товара на складе» - эти модули взаимодействуют друг с другом. При приеме товара на склад должны измениться значения справки о наличии.

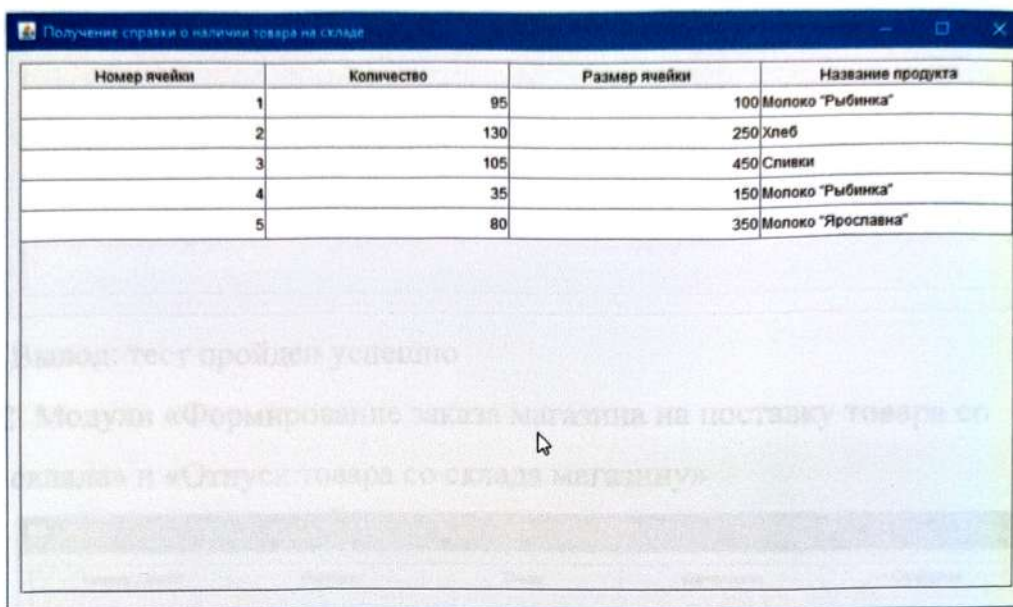
4.1.3. Модули «Формирование заказа магазина на поставку товара со склада» и «Отпуск товара со склада магазину» - модули зависят друг от друга. Информация в модуле «Отпуск товара со склада в магазине» появляется только после формирования заявки в модуле «Формирование заказа магазина на поставку товара со склада».

4.1.4. Модули «Прием товара в магазин» и «Отпуск товара со склада магазину» - модули зависят друг от друга. Информация в модуле «Прием товара в магазин» появится только после отпуска товара со склада в модуле «Отпуск товара со склада».

4.2. Тестирование

4.2.1. Модули «Прием товара на склад» и «Получение справки о наличии товара на складе»

Получаем информацию о состоянии склада в модуле «Получение справки о наличии товара на складе».



Получение справки о наличии товара на складе

Номер ячейки	Количество	Размер ячейки	Название продукта
1	95	100	Молоко "Рыбинка"
2	130	250	Хлеб
3	105	450	Сливки
4	35	150	Молоко "Рыбинка"
5	80	350	Молоко "Ярославна"

Выполняем прием товара на склад в модуле «Прием товара на склад».



Прием товара на склад

Товар	Количество
Молоко "Ярославна"	20

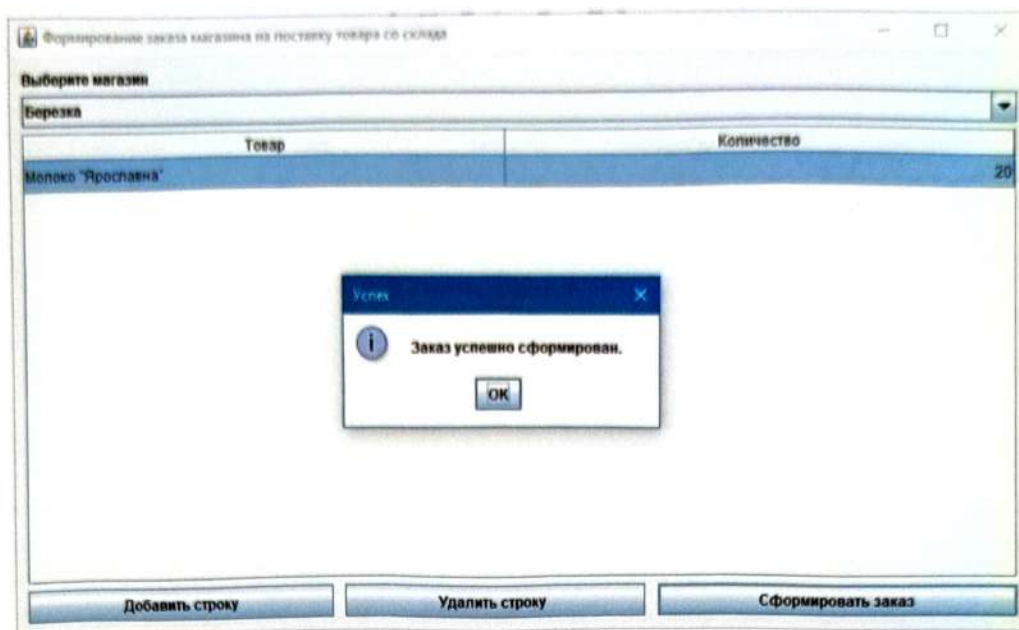
Успех

Товар успешно добавлен на склад.

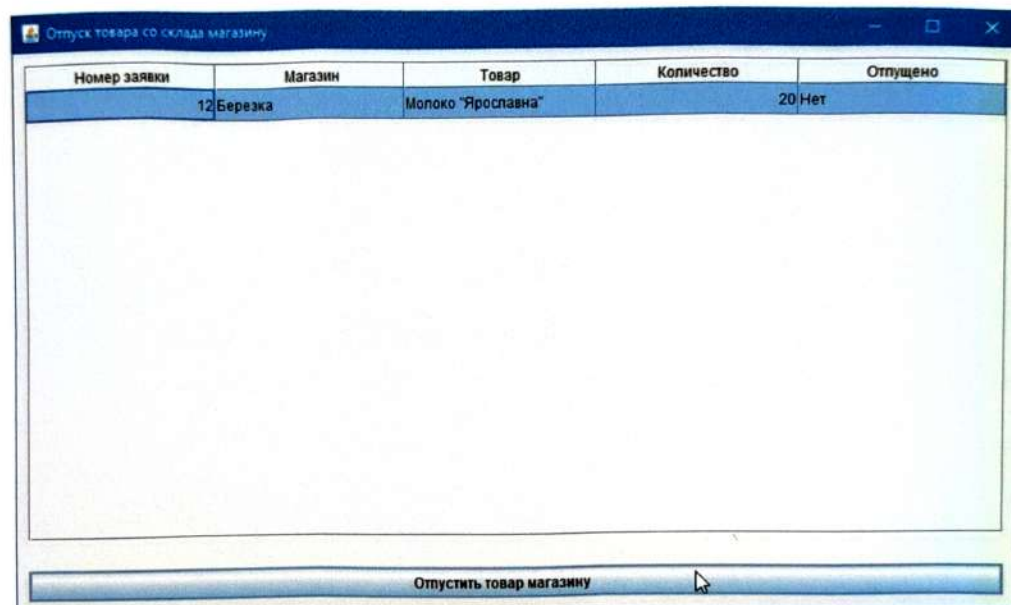
ОК

Добавить строку Удалить строку Прием товара

В модуле «Получение справки о наличии товара на складе» количество товара «Молоко Ярославна» изменилось с 80 до 100.



Формирование заявки на поставку в модуле «Формирование заказа магазина на поставку товара со склада».



Заказ появился в модуле «Отпуск товара со склада магазину».

Вывод: тест успешно пройден.

4.2.3. Модули «Прием товара в магазин» и «Отпуск товара со склада магазину»

Прием товара в магазин

Выберите магазин

Березка

Номер заявки	Товар	Количество	Минимальное количество	Цена (коп.)

Принять товар в магазин

Заявки на прием товара в магазин в модуле «Прием товара в магазин» отсутствуют.

Отпуск товара со склада магазину

Номер заявки	Магазин	Товар	Количество	Отпущено
12	Березка	Молоко "Ярославна"	20	Да

Отпустить товар магазину

Отпуск товара. Статус «Отпущено» изменен на «Да».

Прием товара в магазин

Выберите магазин

Березка

Номер заявки	Товар	Количество	Минимальное количество	Цена (коп.)
12	Молоко "Ярославна"	20	5	4500

Принять товар в магазин

Заявка появилась в модуле «Прием товара в магазин».

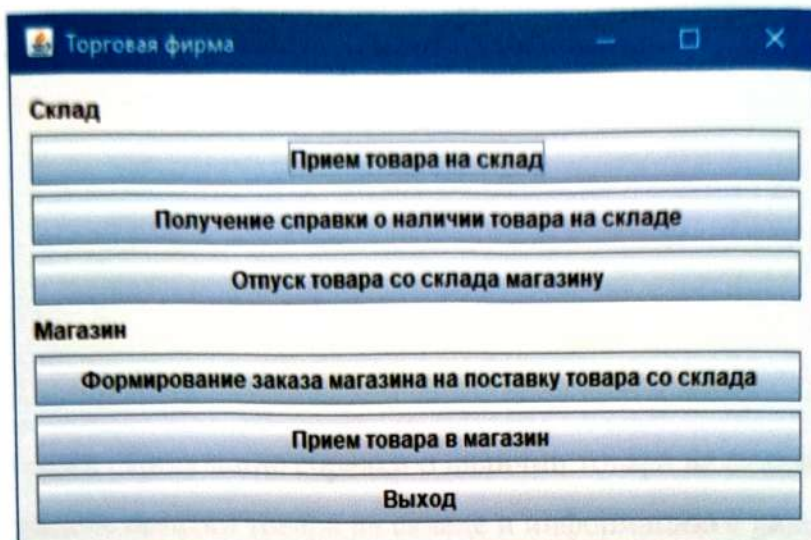
Вывод: тестирование пройдено успешно.

5. Системное тестирование

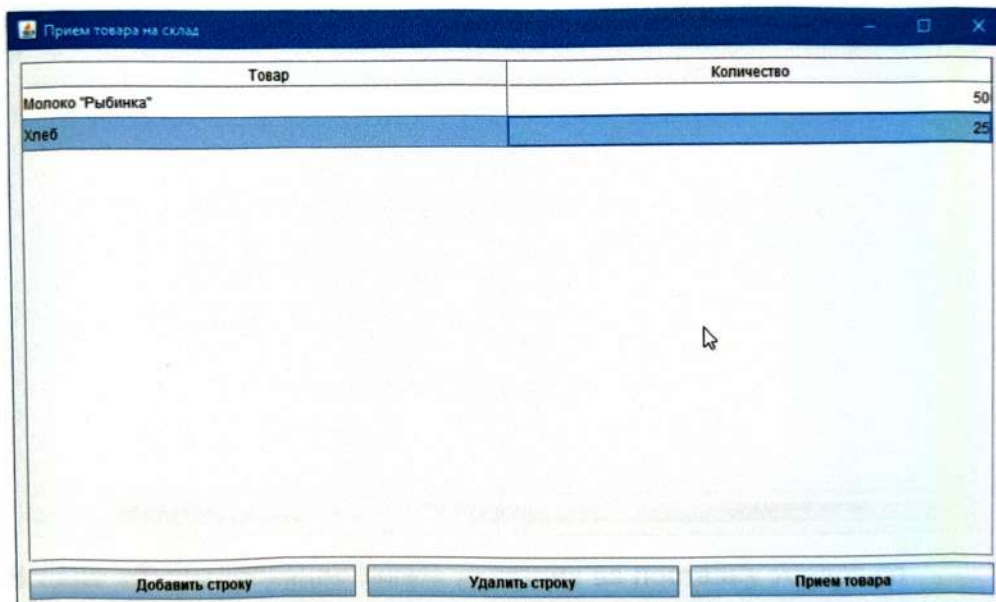
5.1. Функциональное тестирование

5.1.1. Тестирование интерфейса

При запуске программы отображается главное меню.



Пользователь может выбрать любую кнопку для совершения действия. Например, прием товара на склад.



Пользователь может добавлять или удалять строки, выбирать товар, который принимается на склад и его количество, принимать товар на склад.

Получение справки о наличии товара на складе

Номер ячейки	Количество	Размер ячейки	Название продукта
1	80	100	Молоко "Рыбка"
2	130	250	Хлеб
3	105	450	Сливки
4	20	150	Молоко "Рыбка"
5	80	350	Молоко "Ярославна"

В окне «Получение справки о наличии товара на складе» можно увидеть остатки товара на складе и информацию о размере ячеек склада.

Формирование заказа магазина на поставку товара со склада

Выберите магазин

Березка

Товар	Количество
Молоко "Рыбка"	50

Добавить строку Удалить строку Сформировать заказ

В окне «Формирование заказа магазина на поставку товара со склада» необходимо выбрать магазин, количество необходимых строк, используя кнопки «Добавить строку» и «Удалить строку». Выбрать товар и его количество и сформировать заказ.

Номер заявки	Магазин	Товар	Количество	Отпущено
14	Магнит	Молоко "Ярославна"	15	Нет

Отпустить товар магазину

В окне «Отпуск товара со склада магазину» производится отпуск товара. Необходимо выбрать заказ и нажать кнопку «Отпуск товара магазину».

Выберите магазин

Магнит

Номер заявки	Товар	Количество	Минимальное количество	Цена (коп.)
14	Молоко "Ярославна"	15	0	0

Принять товар в магазин

В окне «Прием товара в магазин» происходит выбор текущего магазина, выбор товара, необходимого для приема и прием, путем нажатия на кнопку «Принять товар в магазин».

5.1.2. Тестирование пользователем

При открытии программы отображается главное меню, на котором доступны различные действия. Пользователь осуществит выбор в зависимости от необходимого действия. Изначально необходимо наполнить склад. Для этого пользователю требуется нажать на кнопку «Прием товара на склад». В открывшемся окне надо выбрать требуемое количество строк, используя кнопки «Добавить строку» и «Удалить строку» (каждая строка – принимаемый товар). В таблице выбрать товары и указать принимаемое количество. Нажать кнопку «Прием товара». Далее можно проверить остатки товара на складе, для этого используется кнопка «Получение справки о наличии товара на складе». В открывшемся окне отображаются ячейки склада и их размеры. Наименование товара, который хранится в этих ячейках и его количество. Следующим шагом необходимо сформировать заказ товара в магазин. Для этого используется кнопка «Формирование заказа магазина на поставку товара со склада». В открывшемся окне необходимо выбрать магазин, в который осуществляется заказ. Далее по аналогии с приемом на склад – выбрать количество товара и сам товар. Нажать кнопку «Сформировать заказ». Следующим этапом будет отпуск со склада заказанного из магазинов товара. Для этого используется кнопка «Отпуск товара со склада». В открывшемся окне выбирается заказ, который необходимо отпустить и нажимается кнопка «Отпустить товар магазину». Далее товар следует принять в магазин. Для этого надо нажать на кнопку «Прием товара в магазин», выбрать магазин, необходимый товар и нажать кнопку «Принять товар в магазин».

5.2. Нефункциональное тестирование

5.2.1. Производительность

Программа при различных нагрузках работает нормально.

Открытие дополнительных окон, ввод и вывод данных не приводит к зависанию программы. Отклик всех элементов интерфейса быстрый.

5.2.2. Скорость

В программе нет сложных алгоритмов, которые требуют времени и ресурсов для их исполнения. Поэтому программа работает быстро, скорость зависит от скорости работы пользователя.

5.2.3. Удобство

Интерфейс приложения минималистичный и интуитивно понятный, каждое действие описано в самом интерфейсе.

6. Источники

- 6.1. Канер Сэм, Фолк Джек, Нгуен Енг Кек – «Тестирование программного обеспечения»
- 6.2. Святослав Куликов – «Тестирование программного обеспечения. Базовый курс»
- 6.3. <https://scibook.net/issledovanie-psihologii-knigi/testirovanie-metod-testov-17699.html> - «Тестирование»
- 6.4. https://logrocon.ru/news/intgration_testing - «Интеграционное тестирование»
- 6.5. <https://coderlessons.com/tutorials/kachestvo-programmnogo-obespecheniia/ruchnoe-testirovanie/testirovanie-sistemy-2> - «Системное тестирование»