

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

*Методические рекомендации к курсовому проектированию  
для студентов специальности  
1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки  
информации» очной и заочной форм обучения*



Могилев 2019

УДК 004.7  
ББК 32.973-02  
П 79

Рекомендовано к изданию  
учебно-методическим отделом  
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Автоматизированные системы управления»  
«26» марта 2019 г., протокол № 12

Составители: канд. техн. наук, доц. С. К. Крутолевич;  
ст. преподаватель Е. А. Зайченко

Рецензент канд. техн. наук, доц. И. В. Лесковец

Методические рекомендации предназначены для студентов специальности 1-53 01 02 «Автоматизированные системы обработки информации» очной и заочной форм обучения.

Учебно-методическое издание

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Ответственный за выпуск	А. И. Якимов
Технический редактор	А. Т. Червинская
Компьютерная верстка	Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 31 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/156 от 07.03.2019.

Пр-т Мира, 43, 212022, Могилев.

© Белорусско-Российский  
университет, 2019



## Содержание

1 Цель и задачи курсового проектирования .....	4
2 Организация курсового проектирования .....	4
3 Содержание курсового проекта .....	4
4 Оформление курсового проекта .....	4
5 Методические рекомендации.....	6
Список литературы .....	9
Приложение А .....	10
Приложение Б .....	11
Приложение В .....	12
Приложение Г .....	12
Приложение Д .....	13
Приложение Е .....	14
Приложение Ж.....	15
Приложение И .....	16
Приложение К .....	17
Приложение Л .....	18



## 1 Цель и задачи курсового проектирования

Целью курсового проектирования является изучение технологии проектирования автоматизированных систем обработки информации (АСОИ).

## 2 Организация курсового проектирования

Выполнение курсового проекта осуществляется студентом на основе выданного ему индивидуального задания. Тематика курсового проектирования строится на материале предприятий и организаций, где студенты проходили производственную практику, на научных работах сотрудников кафедры. Типовое задание по курсовому проектированию приведено в приложении А.

## 3 Содержание курсового проекта

Содержание курсового проекта должно строго соответствовать выданному заданию.

## 4 Оформление курсового проекта

Курсовой проект содержит пояснительную записку и графическую часть. Структура пояснительной записки приведена в таблице 1. Объем пояснительной записки – не более 50 страниц текста.

Таблица 1 – Структура пояснительной записки

Наименование раздела	Рекомендуемый объем, с.
Титульный лист	1
Задание на проектирование	1
Содержание	1
Введение	1
1 Анализ бизнес процессов	5–10
1.1 Обоснование начала разработки АСОИ	
1.2 Функциональные требования к АСОИ	
1.3 Прочие требования к АСОИ	
2 Проектирование структуры базы данных	5–10
3 Проектирование архитектуры проекта	5–10
3.1 Разработка диаграмм взаимодействия	
3.2 Структура классов АСОИ	



## Окончание таблицы 1

Наименование раздела	Рекомендуемый объем, с.
3.3 Диаграмма состояний	
4 Управление процессом разработки программного обеспечения	5–8
4.1 Определение трудоемкости разработки АСОИ	
4.2 Отчет о разработке программных компонентов	
5 Руководство пользователя	5–10
Заключение по проекту	1
Литература	1

Структура графического материала представлена в таблице 2. Рекомендуется выполнять графическую часть на листах формата А4–А3.

Таблица 2 – Структура графического материала

Наименование	Количество диаграмм/экземпляров
Диаграмма вариантов использования	1
Диаграммы бизнес-процессов	По числу вариантов использования
Диаграмма классов. Структура базы данных	1
Диаграмма взаимодействия	По числу вариантов использования
Диаграмма классов. Документы	По числу документов
Диаграмма классов. Диалоговые формы	По числу форм
Диаграмма классов. Запросы	По числу запросов
Диаграмма классов. Вычислительные процедуры	По числу процедур
Диаграмма состояний	1

Оформление курсового проекта должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.105–95.

Текстовая часть пояснительной записки выполняется шрифтом Times New Roman с высотой букв 13 пунктов через интервал 1.25.

**Все UML диаграммы приводятся только в графической части.**

В инструкции пользователя приводятся копии экрана и отчеты с актуальными (**текущий учебный год**) данными.

Размер листа графической части выбирается из следующих условий. Изображение должно занимать не менее 70 % площади листа. **Высота букв должна быть не меньше 4 мм.**



## 5 Методические рекомендации

В качестве примера представлен проект АСОИ «Портфель заказов». Все элементы примера приведены в приложениях.

### 1 Анализ бизнес процессов

#### 1.1 Обоснование начала разработки АСОИ.

В разделе описываются:

- бизнес процессы;
- указывается документы, которые формируют пользователи;
- обосновывается мотивация автоматизации формирования документов.

Возможные мотивации разработки АСОИ:

- сбор и обработка информации в режиме реального времени;
- снижение рисков принять неверное решение при отсутствии информации;
- контроль за работой персонала и состоянием бизнес-процессов;
- сокращение затрат времени на бизнес процесс;
- увеличение производительности труда и возможное сокращение штатов или увеличение выпуска продукции;
- использование систем поддержки принятия решения для принятия оптимальных решений и др.

Примерный вид раздела представлен в приложении Б.

#### 1.2 Функциональные требования к АСОИ.

В качестве функциональных требований выступают требования к формированию документов. Функциональные требования отражаются в диаграмме вариантов использования. Для каждого варианта использования разрабатывается диаграмма бизнес-процесса. На диаграммах бизнес-процессов приводится структура информационных полей документов.

Для каждого документа в записке приводится таблица 1.1 следующего вида.

Таблица 1.1 – Поля в шаблоне документа «Имя документа»

Поле в документе	Обозначение

Диаграмма вариантов использования приведена в приложении В.

Диаграмма бизнес-процессов приведена в приложении Г.

#### 1.3 Прочие требования к АСОИ.

В подразделе обосновываются:

- принятие информационные технологии. Выбранное программное обеспечение для реализации проекта;
- требования по защите информации.

## 2 Проектирование структуры базы данных

Используя структуру документов разрабатываем таблицы базы данных. Приводим их к третьему нормальному виду.

Для каждой таблицы базы данных приводится ее структура (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Структура таблицы

PK	Name	Type	Not Null	Unique	Len
----	------	------	----------	--------	-----

Для контроля возможности выполнения АСОИ функциональных требований заполняется специальная таблица, которая позволяет сопоставить наименование полей в документах и отчетах с полями таблиц базы данных.

Пример диаграммы классов базы данных представлен в приложении Д.

В заключении по разделу делаются выводы:

- о возможности определить значения всех полей разрабатываемых документов и отчетов;
- об отсутствии в базе таблиц, значение полей которых нигде не используется;
- о приведении базы данных к третьей нормальной форме.

## 3 Проектирование архитектуры проекта

Под архитектурой АСОИ понимаем перечень всех ее объектов: документов, диалоговых форм, вычислительных процедур, запросов к базе данных с детализацией их внутренней структуры.

### 3.1 Разработка диаграмм взаимодействия.

Для каждого варианта использования разрабатывается диаграмма взаимодействия. Ее цель – выявить все классы, которые необходимо разработать для реализации данного варианта использования.

На диаграмме последовательности изображаются объекты, которые участвуют во взаимодействии при реализации данного варианта использования АСОИ.

На диаграммах последовательности необходимо отобразить:

- основной поток событий;
- альтернативные потоки событий.

Основной поток событий – кратчайший путь формирования документа.

Альтернативный поток – поток, где предусмотрен ввод данных в АСОИ.

Раздел заканчивается таблицей 3.1, где перечислены все классы (кроме таблиц БД), которые необходимо разработать в АСОИ.

Пример диаграммы взаимодействия представлен в приложении Е.

### 3.2 Структура классов АСОИ.

Для каждого класса из таблицы 3.1 разрабатывается внутренняя структура: атрибуты и операции (таблица 3.2).



Таблица 3.1 – Классы АСОИ

№	Имя класса	Стереотип класса
---	------------	------------------

Таблица 3.2 – Структура класса

№	Имя атрибута	Стереотип атрибута
---	--------------	--------------------

Пример диаграммы классов представлен в приложении Ж.

### 3.3 Диаграмма состояний.

На диаграмме отражаются только граничные классы.

Главное предназначение диаграммы состояний – описать взаимодействие АСОИ и пользователя. Диаграмма моделирует переходы между диалоговыми формами и список внутренних действий в форме.

На переходах между формами отображается имя кнопки, вызвавшей событие перехода. Данная диаграмма может изображаться в нотации диаграммы взаимодействия и в нотации диаграммы классов.

Каждая диалоговая форма обязательно отображается на всех трех диаграммах, а остальные объекты АСОИ на диаграмме классов и диаграммах последовательности.

Пример диаграммы состояний приведен в приложении И.

## 4 Управление процессом разработки программного обеспечения

### 4.1 Определение трудоемкости разработки.

Примерные трудозатраты разработки элементов ПО приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Примерные трудозатраты разработки элементов ПО

Элемент	Время разработки, ч
Диалоговый элемент на форме, документе	0,5...1
Сто строк кода вычислительных процедур	2...16
Запрос к БД	1...2
Таблица в БД (10 полей)	0,5...1

В приложении К приведен вид таблиц по определению общей трудоемкости проекта и календарного плана разработки. **Курсовой проект рассчитан на 40 ч работы студента.**

### 4.2 Отчет о разработке программных компонентов.

В подразделе представлены фрагменты кода, созданные студентом, код запросов на языке SQL.





## 5 Руководство пользователя

Цель раздела продемонстрировать работу АСОИ.

Руководство описывает действия пользователя в соответствии с диаграммой взаимодействия.

В разделе приводятся копии экрана:

- диалоговых форм в режиме тестирования данных (**с заполненными полями данных**). Данные должны быть актуальны в течение текущего учебного года;
- **формируемых отчетов АСОИ.**

Пример руководства приведен в приложении Л.

*Заключение по проекту.*

Описываются примененные в курсовом проекте информационные технологии и степень реализации АСОИ.

## Список литературы

1 **Олейник, П. П.** Корпоративные информационные системы: учебник для бакалавров и специалистов / П. П. Олейник. – Санкт-Петербург: Питер, 2014. – 176 с.: ил.

2 **Рудинский, И. Д.** Технология проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления: учебное пособие для вузов / И. Д. Рудинский. – Москва: Горячая линия-Телеком, 2014 – 302 с.

3 **Советов, Б. Я.** Информационные технологии: учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. – 256 с.

4 **Хетагуров, Я. А.** Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ): учебник / Я. А. Хетагуров . – Москва: БИНОМ, 2015. – 239 с.

## Приложение А (рекомендуемое)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет электротехнический  
УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «АСУ» Якимов А. И.  
\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ по курсовому проектированию

Студенту гр. \_\_\_\_\_

1. **Тема проекта** Разработка АСОИ формирования документов (по вариантам)
2. **Сроки сдачи студентом законченного проекта:** согласно графику учебного процесса.
3. **Исходные данные к проекту:**  
Материалы производственной практики.
  - нормативно-справочная документация,
  - методические указания по КП, материалы курса ПАС.
4. **Содержание расчетно-пояснительной записки.**  
Введение.  
1 Анализ бизнес процессов.  
1.1 Обоснование начала разработки АСОИ.  
1.2 Функциональные требования к АСОИ.  
1.3 Прочие требования к АСОИ.  
2 Проектирование структуры базы данных.  
3 Проектирование архитектуры проекта.  
4 Управление процессом разработки программного обеспечения.  
4.1 Определение трудоемкости разработки.  
4.2 Отчет о разработке программных компонентов.  
5 Руководство пользователя.  
Заключение по проекту.  
Список литературы.  
В записке не приводятся диаграммы UML.
5. **Перечень графического материала.**  
Диаграмма вариантов использования.  
Диаграммы бизнес-процессов по количеству вариантов использования.  
Диаграмма классов. Структура базы данных.  
Диаграмма классов (Формы. Запросы. Отчеты).  
Диаграмма взаимодействия.  
Диаграмма состояний.
6. **Дата выдачи задания** согласно графику учебного процесса.
7. **Календарный график работы над проектом** согласно графику учебного процесса.

Руководитель проекта \_\_\_\_\_

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ 20\_\_

(подпись студента) \_\_\_\_\_



## Приложение Б (рекомендуемое)

### 1 Анализ бизнес процессов

#### 1.1 Обоснование начала разработки АСОИ.

Заявки на выпуск продукции поступают в отдел маркетинга предприятия. Специалист по продажам отслеживает своевременность запуска заказа в производство.

Разработка АСОИ является актуальной, т. к. позволяет в режиме реального времени отслеживать заказы на выпускаемую продукцию. Это позволяет:

- своевременно запустить заказ в производство;
- своевременно заказать покупные комплектующие, необходимые для выполнения заказа;
- своевременно отправить продукцию потребителю.

#### 1.2 Функциональные требования к АСОИ.

В качестве функциональных требований выступают требования формирования документа «Отчет о заказах».

Таблица 1.1 – Поля документа «Отчет о заказах»

Поле в документе	Обозначение
Дата	[ShipmentDate]
Заказ	[OrderID]
Позиция	[PositionNumber]
Заказчик	[Customer]



## Приложение В (рекомендуемое)



Рисунок В.1 – Диаграмма вариантов использования

## Приложение Г (рекомендуемое)

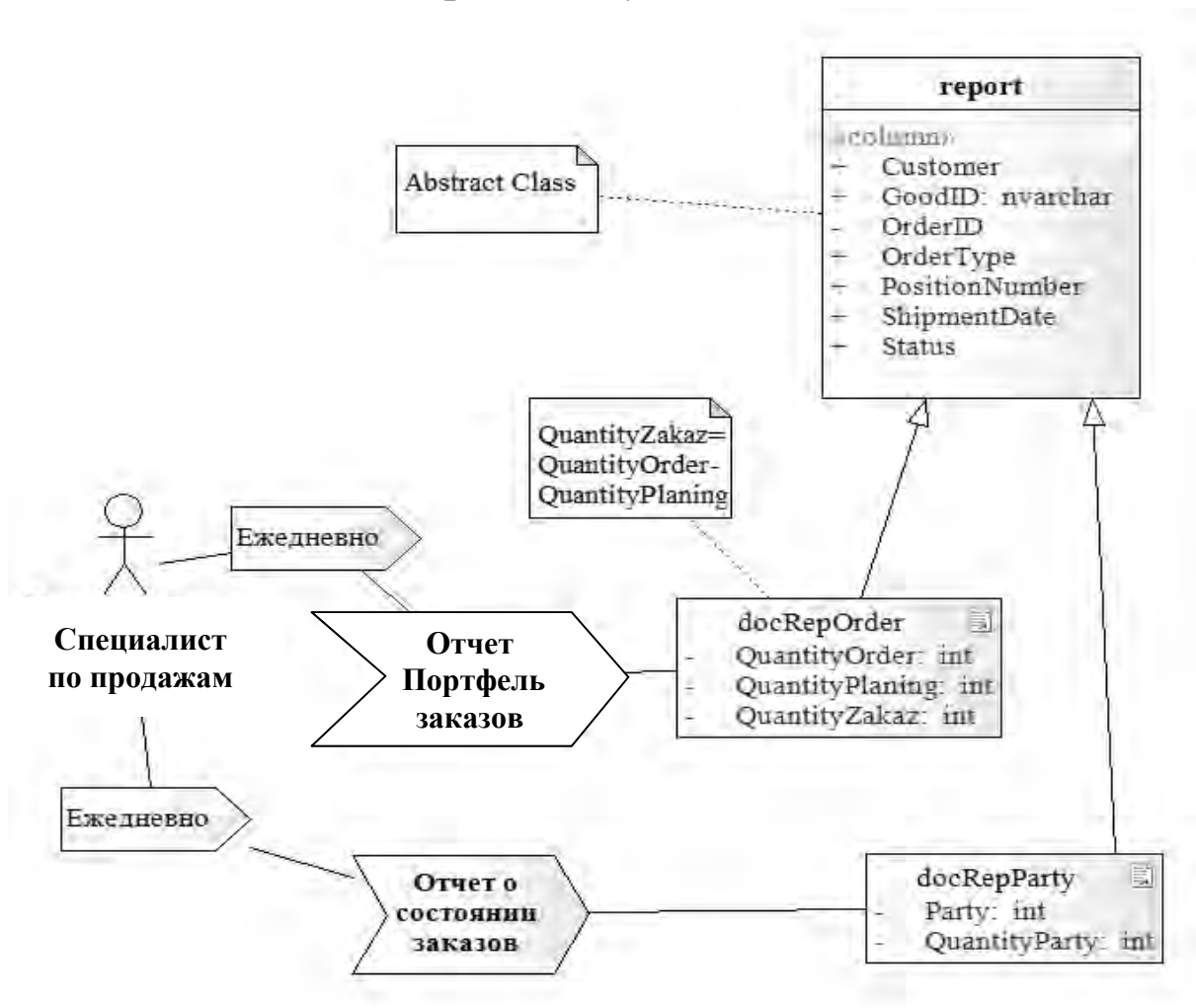


Рисунок Г.1 – Диаграмма бизнес-процесса

## Приложение Д (рекомендуемое)

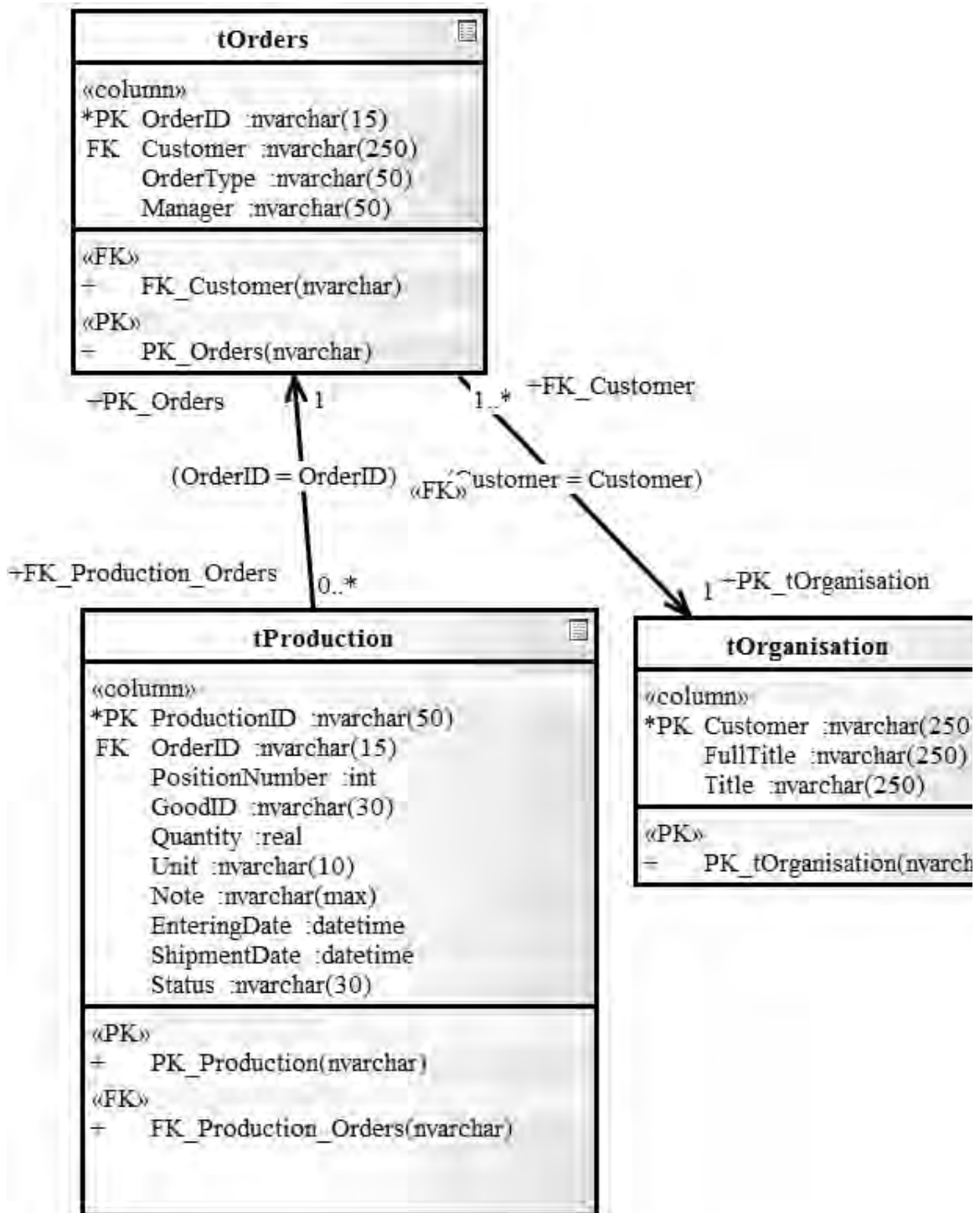


Рисунок Д.1 – Диаграмма классов базы данных

## Приложение Е (рекомендуемое)

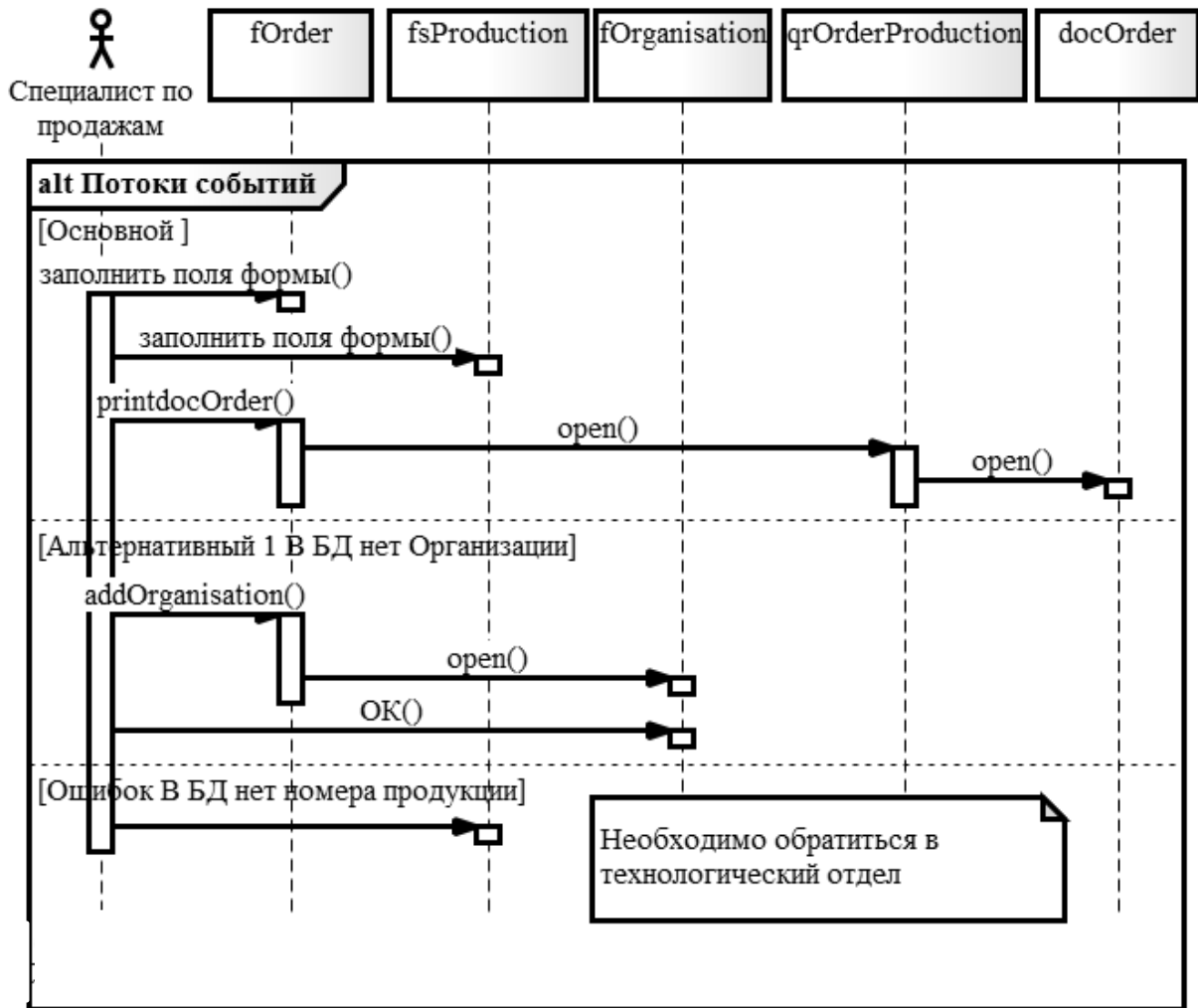


Рисунок Е.1 – Диаграмма взаимодействия варианта использования «Портфель заказов»

## Приложение Ж (рекомендуемое)

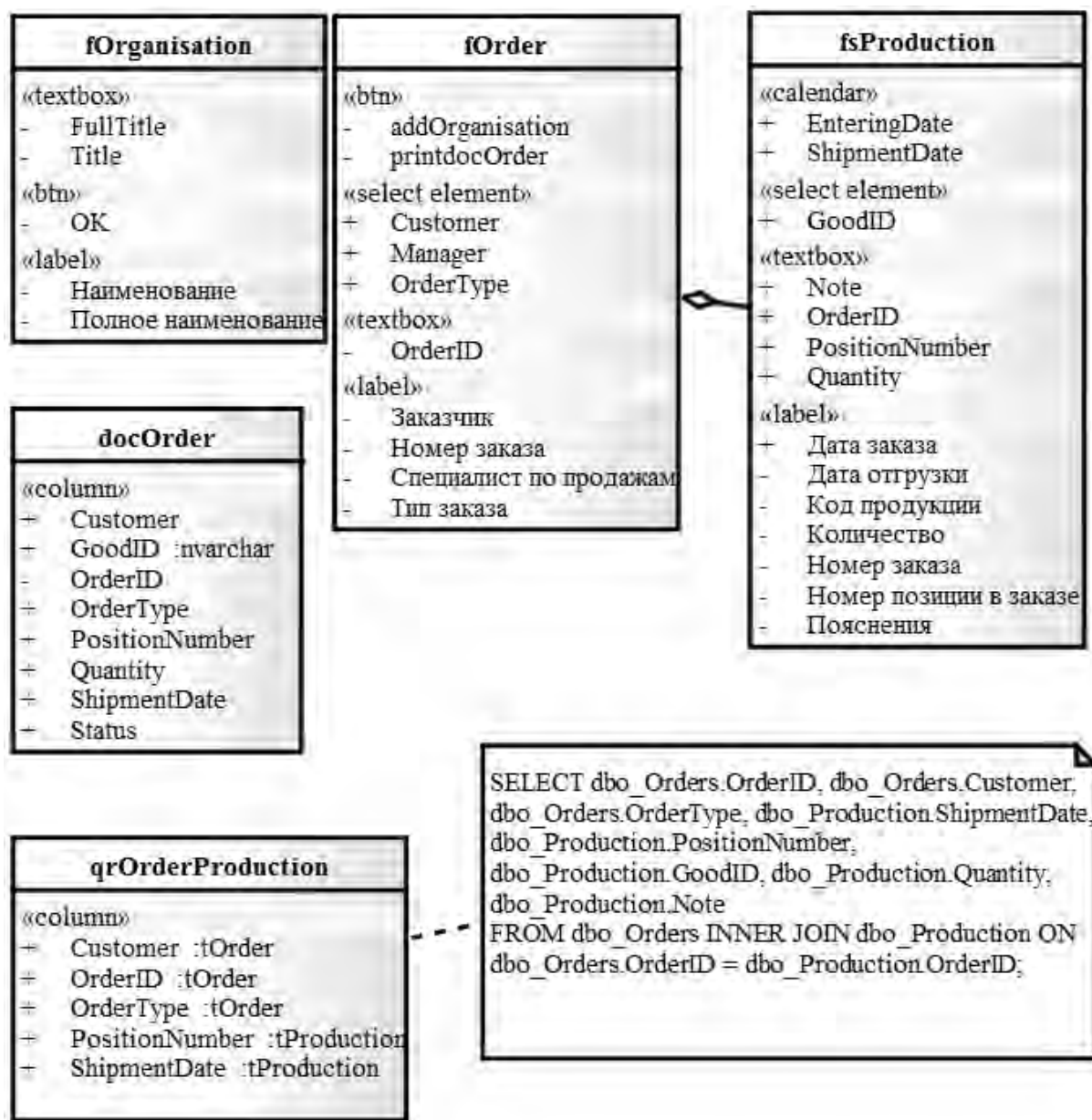


Рисунок Ж.1 – Диаграмма классов объектов АСОИ

## Приложение И (рекомендуемое)

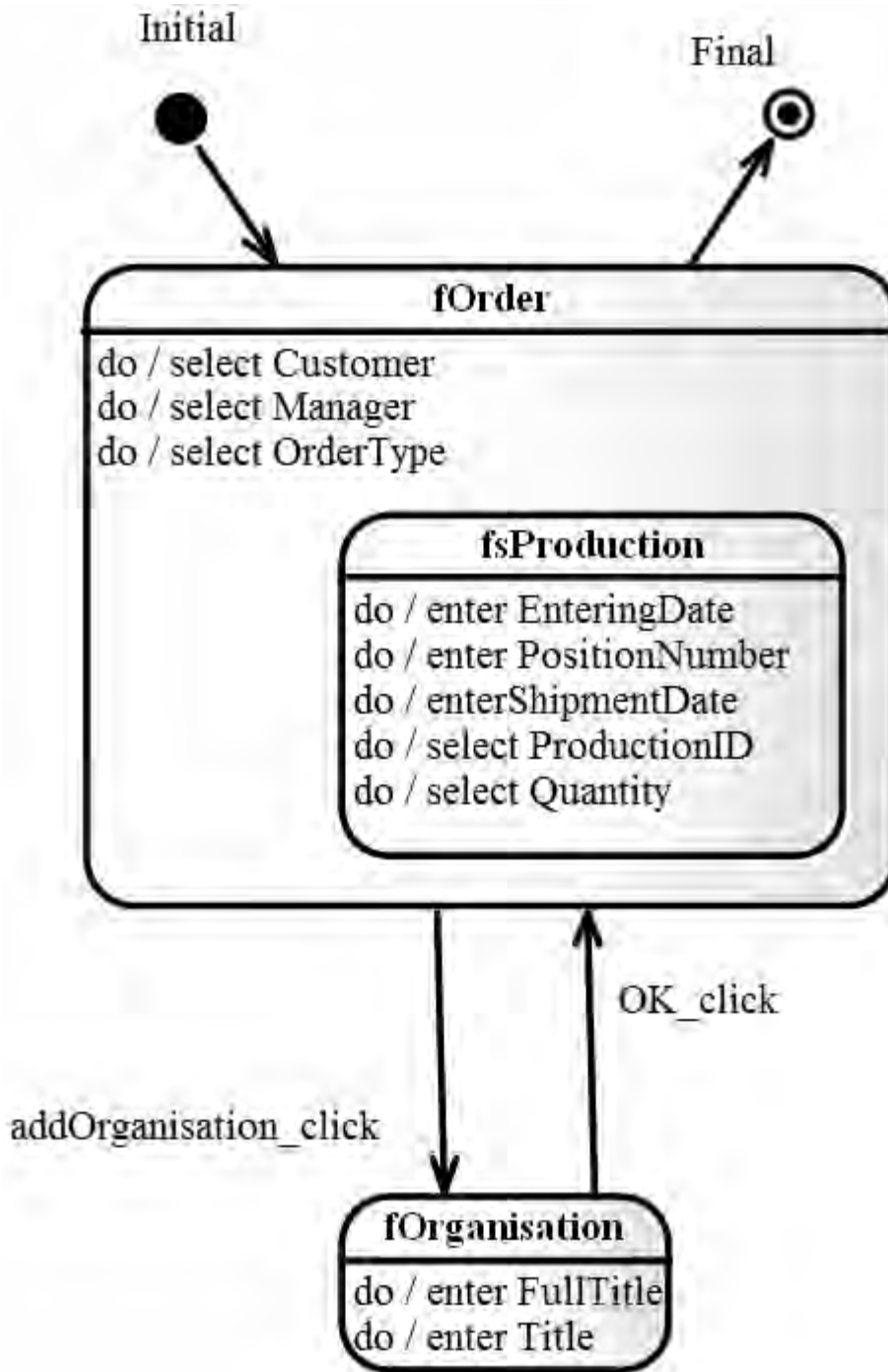


Рисунок И.1 – Диаграмма состояний АСОИ



## Приложение К (рекомендуемое)

Таблица К.1 – Трудоемкость разработки программного обеспечения

Компонент	Число полей	Число диалоговых элементов	Число вычисляемых процедур	Число страниц печатной формы	Трудоемкость разработки, ч
«table» tOrders	4				0,5
«table» tOrganisation	3				0,5
«table» tProduction	10				1
fOrder		10			10
fsProduction		14			14
fOrganisation		5			5
qrOrderProduction					4
docOrder	8			1	8
Итого					43

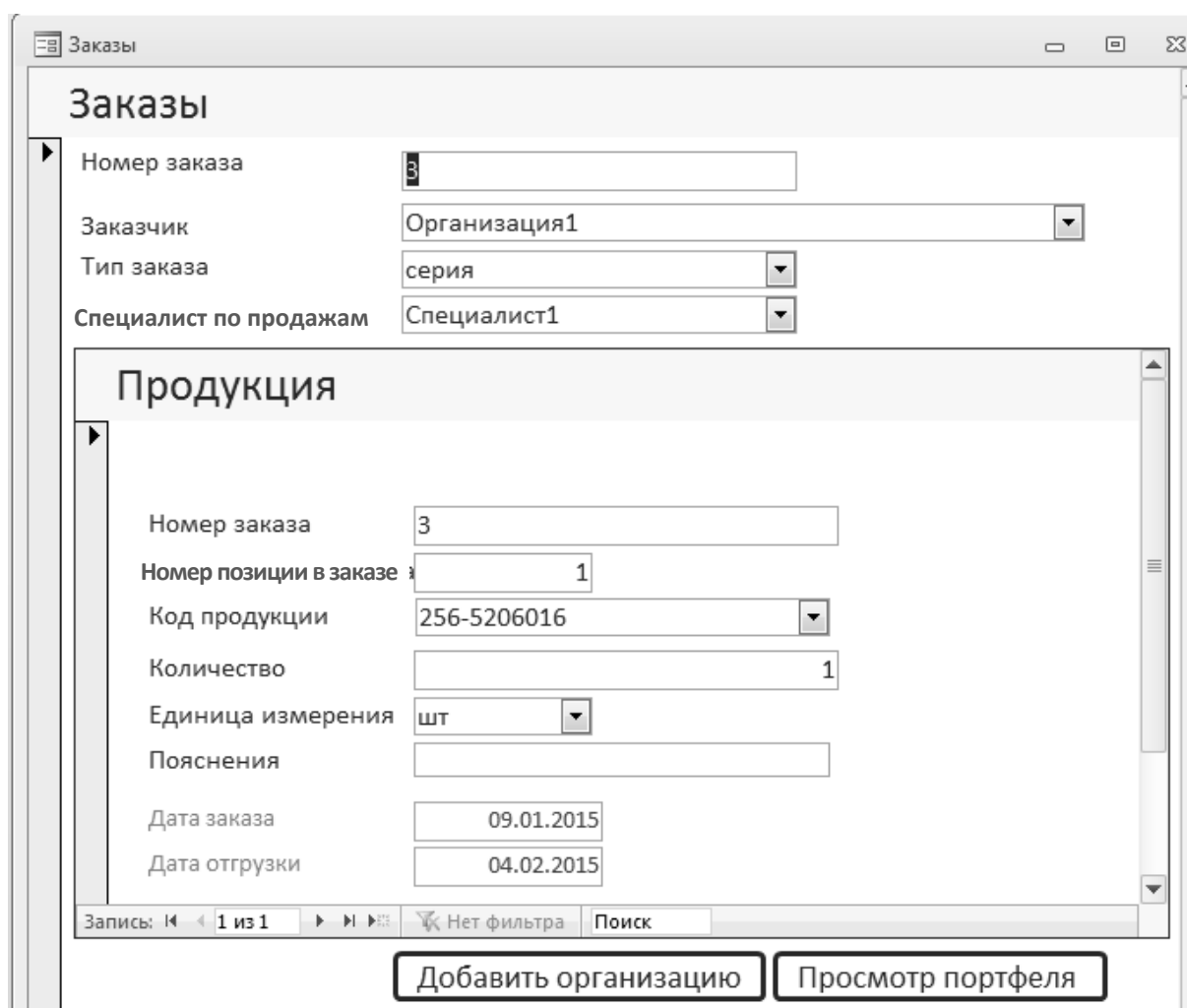
Таблица К.2 – Календарный план график разработки

Наименование компонента	Срок выполнения	
	Начало	Окончание
«table» tOrders	01.03.2018 г.	04.03.2018 г.
«table» tOrganisation	01.03.2018 г.	04.03.2018 г.
«table» tProduction	01.03.2018 г.	04.03.2018 г.
fOrder	05.03.2018 г.	06.03.2018 г.
fsProduction	08.03.2018 г.	12.03.2018 г.
fOrganisation	13.03.2018 г.	13.03.2018 г.
qrOrderProduction	14.03.2018 г.	14.03.2018 г.
docOrder	17.03.2018 г.	20.03.2018 г.

## Приложение Л (рекомендуемое)

### Руководство пользователя

При открытии АСОИ пользователь начинает работы с формами «Заказы» и «Продукция», представленными на рисунке Л.1.



**Заказы**

Номер заказа: 3

Заказчик: Организация1

Тип заказа: серия

Специалист по продажам: Специалист1

**Продукция**

Номер заказа: 3

Номер позиции в заказе: 1

Код продукции: 256-5206016

Количество: 1

Единица измерения: шт

Пояснения:

Дата заказа: 09.01.2015

Дата отгрузки: 04.02.2015

Запись: 1 из 1 | Нет фильтра | Поиск

Добавить организацию | Просмотр портфеля

Рисунок Л.1 – Формы «Заказы» и «Продукция»

При необходимости добавления организации-заказчика продукции используется форма «Организации-заказчики продукции», представленная на рисунке Л.2. Форма открывается при нажатии кнопки «Добавить организацию».

Для вывода на печать документа «Портфель заказов» используется кнопка «Просмотр портфеля заказов». Вид документа представлен на рисунке Л.3.

Организации-заказчики продукции

Полное наименование: Организация один

Наименование: Организация1

OK

Запись: 1 из 2 | Нет фильтра | Поиск

Рисунок Л.2 – Форма «Организации-заказчики продукции»

Отчет о заказах

Поставки - по месяцам

Дата	Заказ	Позиц	Заказчик	Тип	Продукция	Количество	Состояние
<b>Январь 2015</b>							
29.01.2015	1	3	Организация 1	серия	203065-5206016	1	
30.01.2015	1	1	Организация 1	серия	203065-5206016	10	
30.01.2015	1	2	Организация 1	серия	203065-5206016	1	
31.01.2015	2	1	Организация 2	серия	203065-5206016	10	
31.01.2015	2	2	Организация 2	серия	203065-5206016	15	
<b>Февраль 2015</b>							
04.02.2015	3	1	Организация 1	серия	256-5206016	1	

Рисунок Л.3 – Документ «Портфель заказов» в режиме просмотра