

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО–РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

*Методические указания к курсовому проектированию
для студентов специальностей
1–53 01 02 «Автоматизированные системы обработки инфор-
мации» и
230100 «Информатика и вычислительная техника»*

Могилев 2018

УДК 621.04

ББК 36.4

T87

Рекомендовано к опубликованию
Центр менеджмента качества образовательной деятельности
ГУ ВПО «Белорусско–Российский университет»

Одобрено кафедрой «Автоматизированные системы управления»
«12» мая 2018г., протокол №12

Составители канд. техн. наук, доц. С.К. Крутолевич,
ассистент А.С. Сидоренко

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

Приведены методические указания по проектированию автоматизированных систем с использованием технологии UML и объектного подхода.

Учебное издание

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Ответственный за выпуск

С.К. Крутолевич

Технический редактор

А.А. Подошевка

Компьютерная верстка

Н. П. Полевничая

Подписано в печать . Формат 60х84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл.–печ. л. Уч.–изд. л. Тираж 56 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско–Российский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№1/156 от 24.01.2018

Пр. Мира, 43, 212000, г. Могилев

© ГУ ВПО «Белорусско–
Российский университет», 2014

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 студенту задания.

4 Оформление курсового проекта

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 миллиметров.**

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 приводиться таблица следующего вида.

Таблица 1.1 –Поля в шаблоне документа «Имя документа»

Поле в документе	Обозначение

Примерный вид раздела представлен в приложении Б.

Диаграмма вариантов использования приведена в приложении В.

Диаграмма бизнес процессов приведена в приложении Г.

1.3 Прочие требования к АСОИ

В разделе 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 в виде

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 – потоки, где предусмотрен ввод данных в АСОИ.

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

Таблица 3.1 Классы АСОИ

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

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 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 Ж.

4 Управление процессом разработки программного обеспечения

4.1 Определение трудоемкости разработки

Примерные трудозатраты разработки элементов ПО приведены в таблице 4.1.

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

Таблица 4.1 – Примерные трудозатраты разработки элементов ПО

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

4.2 Отчет о разработке программных компонентов

В разделе представлены фрагменты кода, созданные студентом, код запросов на языке SQL, Вид отчета приведен в приложении К.

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 течении 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 **Орлов, С. А.** Технологии разработки программного обеспечения: Разработка сложных программных систем : учеб. пособие / С. А. Орлов.— 2-е изд. —СПб. : Питер, 2003.— 480 с.

2 **Брайант, Р. Дэвид.** Компьютерные системы: архитектура и программирование. Взгляд программиста: пер. с англ. / Р. Дэвид Брайант, О. Халларон; —СПб. : БХВ–Петербург, 2012.— 1104 с.

3 **Орлов, С. А.** Технологии разработки программного обеспечения: Разработка сложных программных систем : учебник / С. А. Орлов.— 3-е изд.— СПб. : Питер, 2004.— 527 с.

4 **Леоненков, А. В.** Самоучитель UML / А. В. Леоненков.— 2-е изд., перераб. и доп.— СПб. : БХВ–Петербург, 2012. – 432 с.

5 **Буч, Г.** UML. Классика computer science: пер. с англ. / Г. Буч, А. Якобсон, Дж. Рамбо; Под ред. С. Орлова— 2-е изд.—СПб.: Питер, 2006.— 736 с.

6 **Буч, Г.** Язык UML. Руководство пользователя: пер. с англ. / Г. Буч, Д. Рамбо, И. Якобсон; —2-е изд.—М. : ДМК Пресс, 2007. – 496с.

7 **Рамбо, Дж.** UML 2.0. Объектно–ориентированное моделирование и разработка / Дж. Рамбо, М. Блаха.— 2-е изд.— СПб. : Питер, 2007.— 544 с.

Приложение А (рекомендуемое)

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

Факультет электротехнический
УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «ПОИТ» В.В. Кутузов

_____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ по курсовому проектированию

Студенту гр. _____

1. **Тема проекта** Использование технологий (перечислить используемые информационные технологии) для автоматизации бизнес процесса (по вариантам) 2. **Сроки сдачи студентом законченного проекта:** согласно графика 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**

1. Диаграмма вариантов использования,

2. Диаграммы бизнес-процессов по количеству вариантов использования.

Диаграмма классов. Структура базы данных

Диаграмма классов. (Формы . Запросы Отчеты)

Диаграмма взаимодействия

Диаграмма состояний,

7. **Дата выдачи задания** согласно графика учебного процесса.

8. **Календарный график работы над проектом** согласно графика учебного процесса.

Руководитель проекта _____

Задание принял к исполнению _____ 20__

(подпись студента) _____

Приложение Б (рекомендуемое)

1 1. Анализ бизнес процессов

1.1 Обоснование начала разработки АСОИ.

Заявки на выпуск продукции поступают в отдел маркетинга предприятия. Специалист по продажам вносит 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)



Диаграмма вариантов использования

Приложение Г (рекомендуемое)

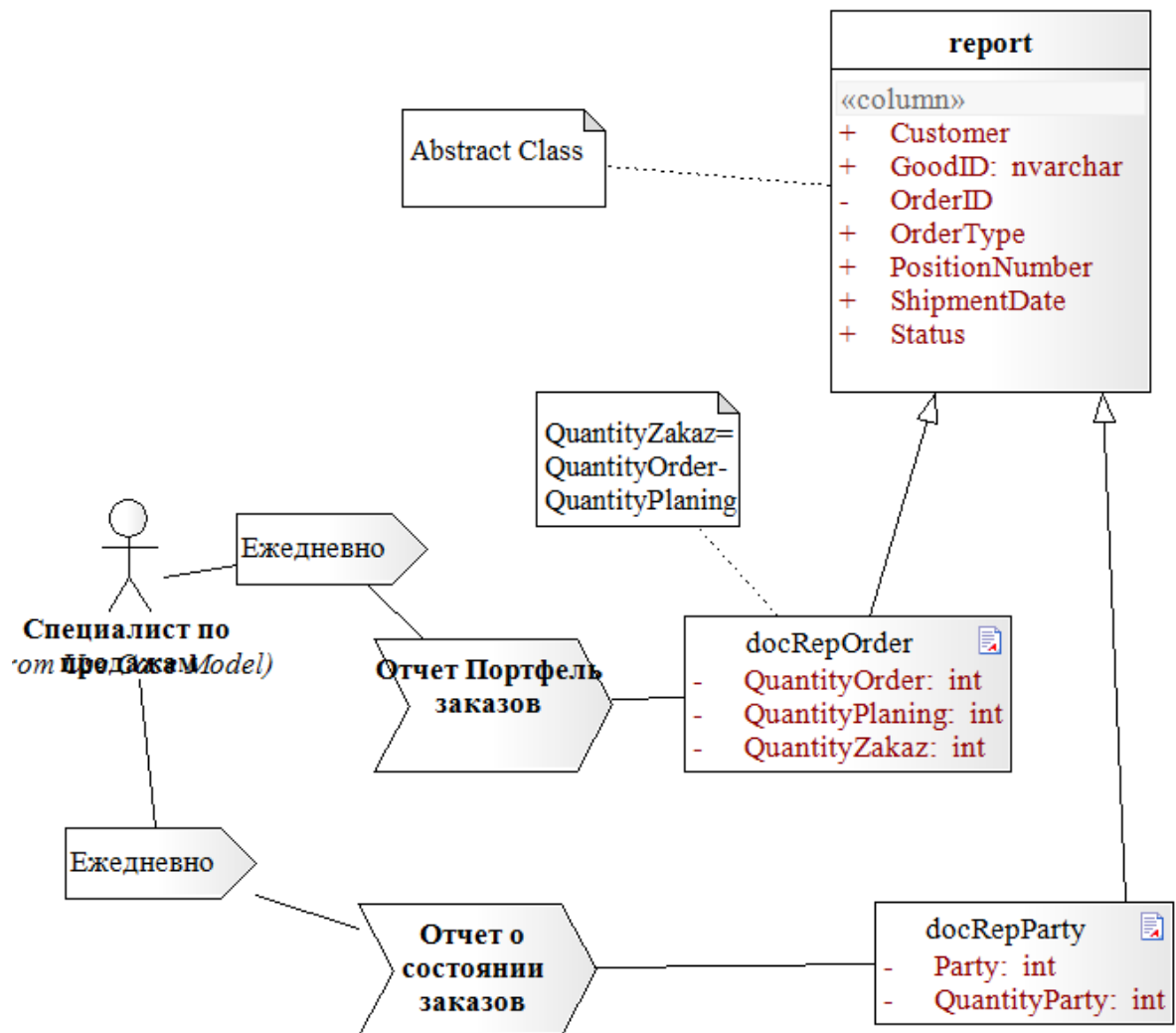


Диаграмма бизнес процесса

Приложение Д (рекомендуемое)

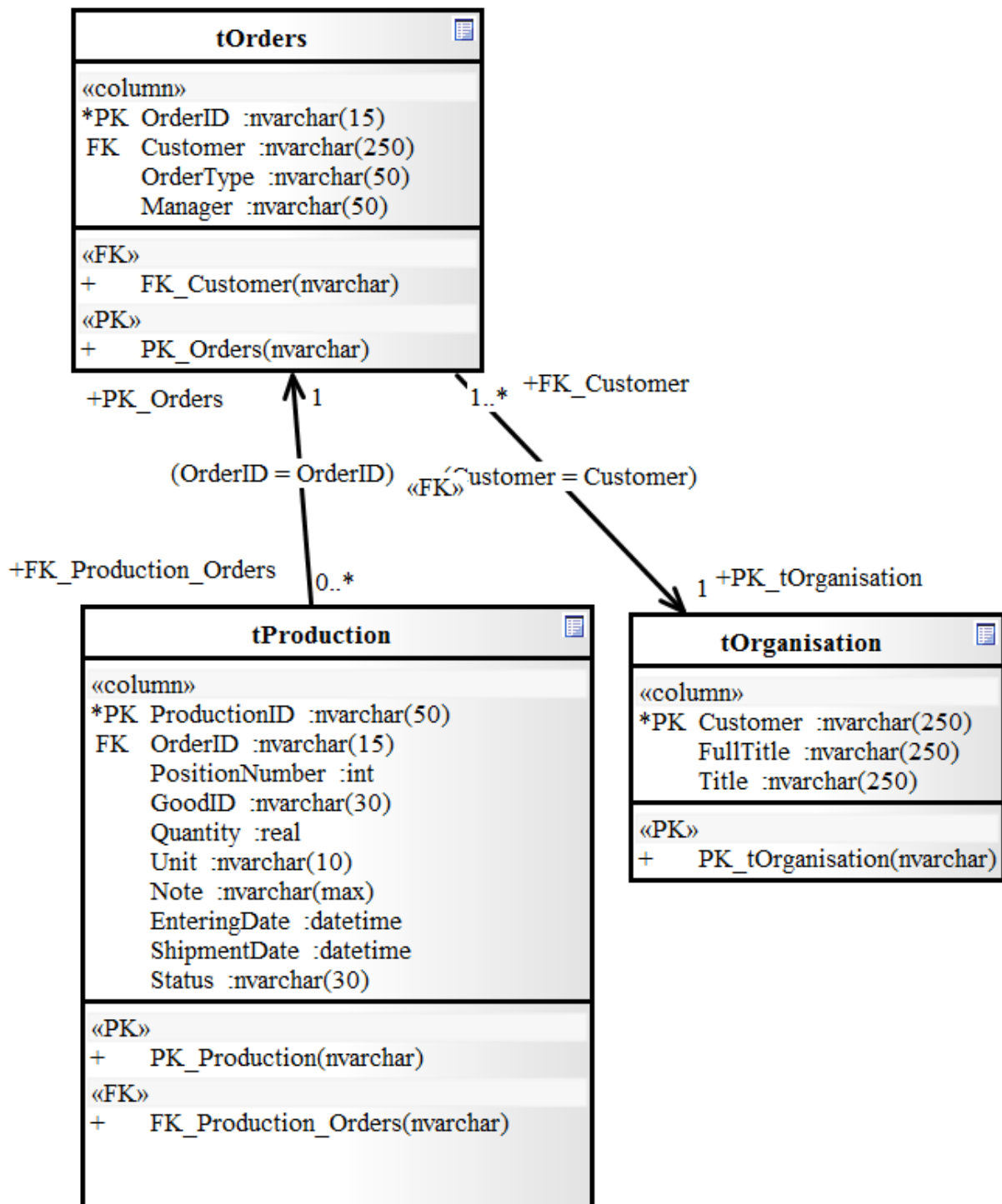


Диаграмма классов базы данных

Приложение Е (рекомендуемое)

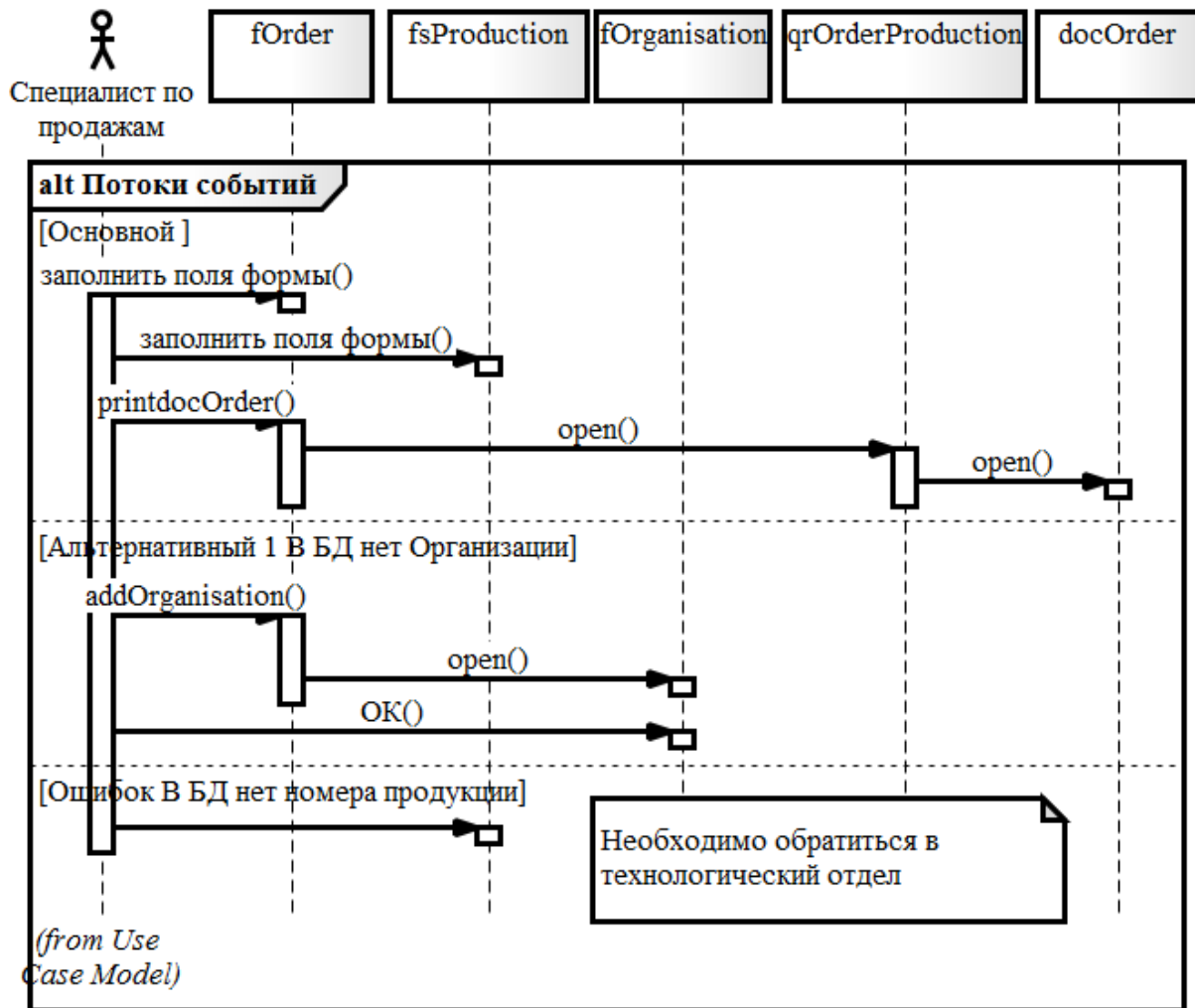


Диаграмма взаимодействия варианта использования «Портфель заказов»

Приложение Ж (рекомендуемое)

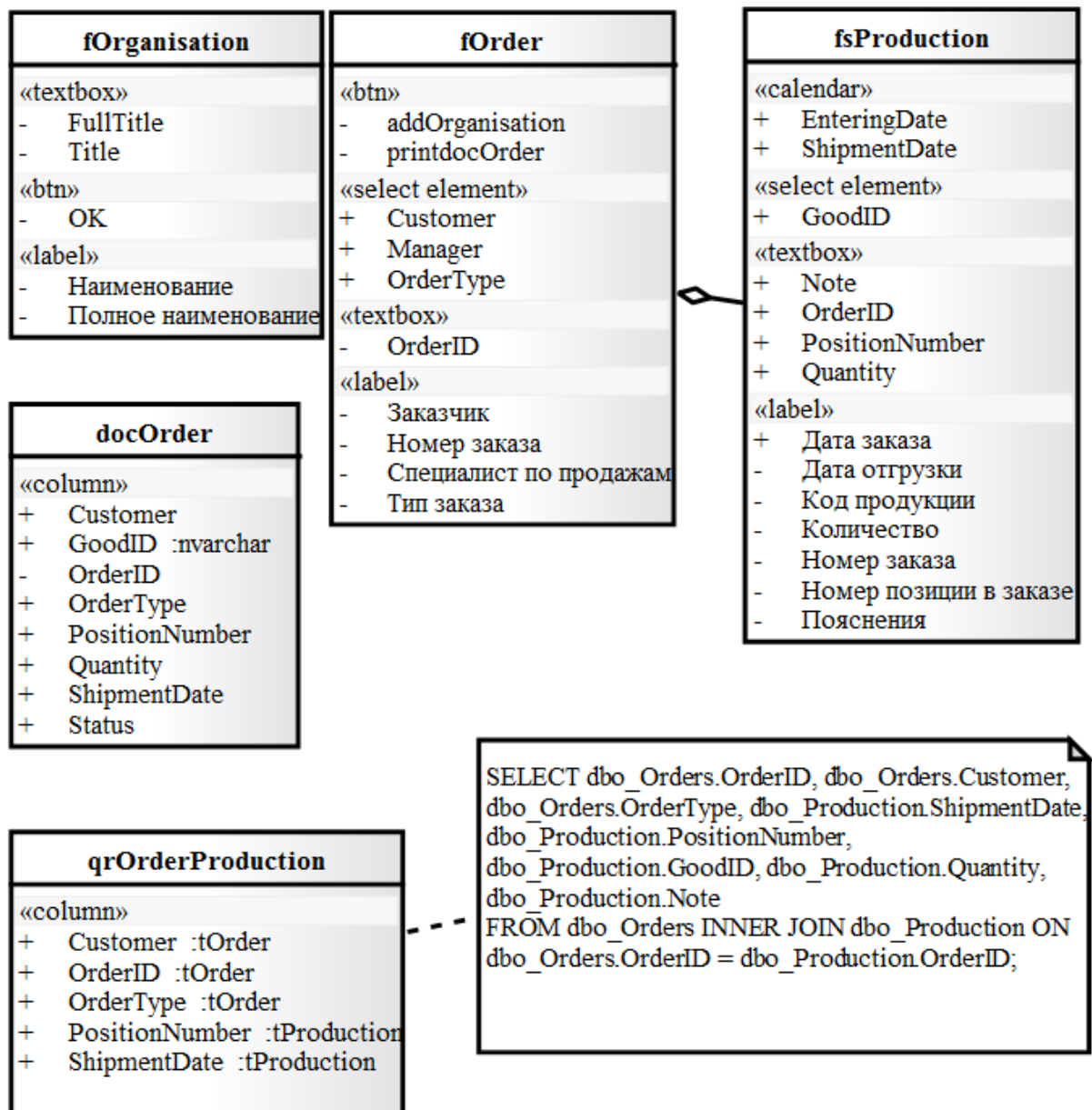


Диаграмма классов объектов АСОИ

Приложение 3
(рекомендуемое)

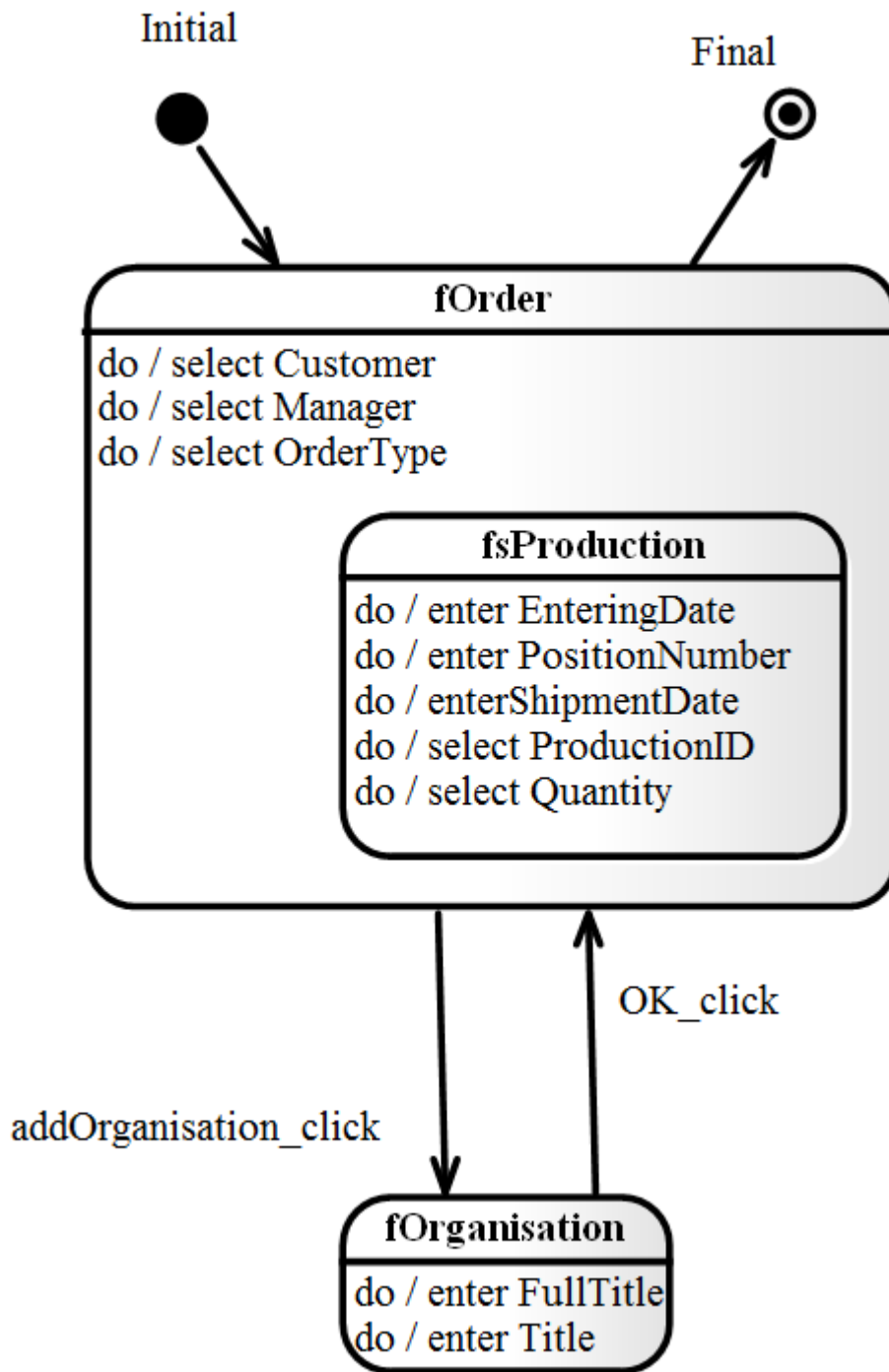


Рисунок Д.1 – Диаграмма состояний АСОИ

Приложение И (рекомендуемое)

Таблица И.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 И.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 К (рекомендуемое)

Руководство пользователя

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

The screenshot shows a web application interface with two main sections: 'Заказы' (Orders) and 'Продукция' (Products). The 'Заказы' section contains fields for 'Номер заказа' (Order number) with value '3', 'Заказчик' (Customer) with value 'Организация1', 'Тип заказа' (Order type) with value 'серия', and 'Специалист по продажам' (Sales specialist) with value 'Специалист1'. The 'Продукция' section contains fields for 'Номер заказа' (Order number) with value '3', 'Номер позиции в заказе' (Order item number) with value '1', 'Код продукции' (Product code) with value '256-5206016', 'Количество' (Quantity) with value '1', 'Единица измерения' (Unit of measurement) with value 'шт', 'Пояснения' (Comments), 'Дата заказа' (Order date) with value '09.01.2015', and 'Дата отгрузки' (Delivery date) with value '04.02.2015'. At the bottom, there is a status bar with 'Запись: 1 из 1', 'Нет фильтра', and 'Поиск'. Below the status bar are two buttons: 'Добавить организацию' (Add organization) and 'Просмотр портфеля' (View portfolio).

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

При необходимости добавления организации – заказчика продукции используется форма «Организации заказчики продукции», представленная на рисунке К.2. Форма открывается по нажатию кнопки «Добавить организацию».

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

Организации заказчики продукции

Полное наименование: Организация один

Наименование: Организация1

OK

Запись: 1 из 2 | Нет фильтра | Поиск

Рисунок К.2 – Форма «Организации заказчики продукции»

Отчет о заказах

Поставки - по месяцам

Дата	Заказ	Позиц	Заказчик	Тип	Продукция	Количество	Состояние
Январь 2015							
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	
Февраль 2015							
04.02.2015	3	1	Организация 1	серия	256-5206016	1	

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