

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Учреждение образования  
«Витебский государственный технологический университет»

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Методические указания по выполнению курсовых проектов  
для студентов специальностей  
1-40 05 01-10 «Информационные системы и технологии  
(в бизнес-менеджменте)»,  
6-05-0611-04 «Электронная экономика»**

Витебск  
2025

УДК 004  
ББК 32.97  
П 79

Составители:

А. С. Соколова, В. Е. Казаков, Е. Б. Дунина

Одобрено кафедрой «Информационные системы и технологии»  
УО «ВГТУ», протокол № 6 от 05.12.2024.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским  
советом УО «ВГТУ», протокол № 4 от 23.12.2024.

**Проектирование информационных систем:** методические указания по выполнению курсовых проектов / сост. А. С. Соколова, В. Е. Казаков, Е. Б. Дунина. – Витебск : УО «ВГТУ», 2025. – 32 с.

Методические указания являются руководством по организации и выполнению курсового проекта по учебной дисциплине «Проектирование информационных систем». Приводятся содержание и правила оформления расчетно-пояснительной записки. Представлены материалы, поясняющие выполнение курсового проекта, список рекомендуемой литературы.

Методические указания предназначены для студентов специальностей 1-40 05 01-10 «Информационные системы и технологии (в бизнес-менеджменте)» и 6-05-0611-04 «Электронная экономика».

УДК 004  
ББК 32.97

© УО «ВГТУ», 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....                            | 4  |
| 2   | ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....                       | 4  |
| 3   | ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ .....                  | 6  |
| 4   | СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА .....                               | 6  |
| 4.1 | Описание предметной области.....                                | 7  |
| 4.2 | Построение концептуальной модели предметной области.....        | 10 |
| 4.3 | Описание аналогов информационной системы.....                   | 10 |
| 4.4 | Определение требований к программной системе.....               | 11 |
| 4.5 | Разработка архитектуры информационной системы .....             | 13 |
| 4.6 | Проектирование сценариев использования .....                    | 14 |
| 5   | ОФОРМЛЕНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ.....                  | 18 |
|     | ЛИТЕРАТУРА .....  | 28 |
|     | ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРИМЕР ЛИСТА ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ ..        | 29 |
|     | ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КУРСОВОГО<br>ПРОЕКТА..... | 31 |

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

*Целью курсового проектирования* является выработка у студентов навыков решения конкретных задач в области практического применения современных методов и инструментальных средств проектирования информационных систем.

*Задачами курсового проектирования* являются:

– закрепление знаний основных понятий и категорий проектирования информационных систем (проекта, проектирования, методологии, технологии, методов проектирования);

– закрепление знаний методологических основ спецификации предметной области и формирования моделей информационных систем на основе структурного и объектно-ориентированного подхода;

– развития системного мышления по решению задач проектирования информационных систем.

## 2 ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

*Темы курсовых проектов* должны быть разработаны руководителем курсового проектирования и утверждены заведующим кафедрой до начала семестра, в котором предусмотрено курсовое проектирование по учебной дисциплине «Проектирование информационных систем».

Обучающийся вправе выбрать тему курсового проекта из числа утвержденных на кафедре или самостоятельно предложить тему курсового проекта с обоснованием ее целесообразности.

*Задание на курсовое проектирование* должно содержать данные, достаточные для постановки задач проектирования, формулировки проблемной ситуации.

Задание по курсовому проектированию разрабатывается руководителем курсового проекта, утверждается заведующим кафедрой и выдается обучающемуся очной формы получения высшего образования в первые две недели после начала семестра, в котором учебным планом предусмотрен курсовой проект.

Обучающимся заочной формы получения высшего образования задание выдается на лабораторно-экзаменационной сессии, предшествующей семестру, в котором учебным планом предусмотрено его выполнение.

Форма задания на курсовое проектирование приведена в приложении А.

На период выполнения курсового проекта распоряжением заведующего кафедрой утверждается расписание групповых и/или индивидуальных консультаций.

Консультации по курсовому проектированию организуются еженедельно

в дополнительное от расписания учебных занятий время. Допускаются дистанционные консультации с использованием коммуникационных средств.

*График выполнения курсового проекта* утверждается заведующим кафедрой и доводится до сведения обучающихся (помещаются на информационном стенде кафедры, в СДО университета и др.).

Обучающиеся обязаны выполнять курсовой проект *самостоятельно*, без привлечения третьих лиц, не допускать плагиата, некорректных заимствований, фальсификации и подлога материалов

*Ответственность* за своевременное выполнение графика курсового проектирования, принятые решения и правильность всех данных несет обучающийся – автор курсового проекта.

По требованию руководителя курсового проектирования обучающийся обязан предоставить на *промежуточную проверку* отдельные части курсового проекта – разделы, расчеты, чертежи и др. Выявленные руководителем в ходе проверки ошибки и недостатки должны быть письменно обозначены в работе и доведены до сведения обучающегося.

*Замечания* по содержанию или оформлению выполненного курсового проекта руководитель письменно отмечает в тексте расчетно-пояснительной записки и в графических материалах. Замечания должны быть четкими и лаконичными.

Выполненный курсовой проект обучающийся сдает на *окончательную проверку* руководителю курсового проектирования в соответствии с графиком выполнения курсового проекта, но не позднее, чем *за две недели до начала сессии*.

*Срок проверки* руководителем курсового проекта, как правило, не должен превышать *пяти рабочих дней*.

Выполненный в полном объеме и допущенный к защите курсовой проект предоставляется на защиту в папке-скоросшивателе или в переплетенном виде.

*Защита курсового проекта* проводится с целью проверки способности обучающегося самостоятельно решать учебную, исследовательскую или конструкторско-технологическую задачу.

Допуск к защите курсового проекта осуществляется руководителем курсового проектирования после проверки полноты представленных материалов, соответствия их заданию и требованиям оформления, о чем делается соответствующая пометка на титульном листе курсового проекта.

Защита курсовых проектов производится перед комиссией по защите курсовых проектов, которая формируется заведующим кафедрой в составе двух человек с участием руководителя курсового проекта.

Защита курсового проекта проводится в форме доклада и (или) ответов на

вопросы, заданных членами комиссии по тематике курсового проектирования.

Результаты защиты курсового проекта оцениваются отметками в баллах по десятибалльной шкале в соответствии с разработанными кафедрой критериям оценки.

Если работа оценивается неудовлетворительной отметкой, после устранения замечаний, допускается к повторной защите. Как исключение, обучающийся выполняет другой курсовой проект на новую тему.

Пересдача неудовлетворительной отметки, полученной при защите курсового проекта после неявки обучающегося в установленные сроки без уважительной причины, допускаются не более двух раз.

Для второй пересдачи курсового проекта деканом факультета на основании докладной записки заведующего кафедрой назначается комиссия в составе не менее трех человек и устанавливается время ее работы, с которым должен быть ознакомлен обучающийся.

Отметка, выставленная комиссией, является окончательной.

### **3 ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ**

Тематику курсового проектирования предлагается выбирать в соответствии со следующими направлениями:

- Проектирование онлайн-сервисов.

Например:

1. Проектирование торговой онлайн-площадки.
2. Проектирование сервиса публикации фотографий.
3. Проектирование сервиса организации онлайн-турниров.
4. Проектирование сервиса управления git-репозиториями.

• Проектирование информационных систем для автоматизации управления деятельностью различных организаций.

Например:

1. Проектирование информационной системы общежития университета.
2. Проектирование информационной системы почтового отделения.
3. Проектирование информационной системы склада.
4. Проектирование информационной системы центра занятости.

### **4 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Расчетно-пояснительная записка к курсовому проекту, как правило, должна включать:

- титульный лист;
- задание на курсовой проект;
- содержание;
- введение;
- основную часть:
  1. Описание предметной области.
  2. Построение концептуальной модели предметной области.
  3. Описание аналогов информационной системы.
  4. Определение требований к информационной системе.
  5. Разработка архитектуры информационной системы.
  6. Проектирование сценариев использования системы.
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Форма *титульного листа* курсового проекта приведена в приложении Б.

Во *введении* раскрывается значение, обосновывается актуальность и важность выбранной темы, дается краткая характеристика проблемы, требующей разработки информационной системы (ИС). Формулируются цель и задачи разработки, указывается ее новизна и практическая значимость.

*Основная часть* курсового проекта содержит разделы, каждый из которых может состоять из подразделов. Все части курсового проекта должны быть изложены в строгой логической последовательности и взаимосвязи. Каждый раздел имеет определенное целевое назначение и является базой для последующего расширения.

В *заключении* логически и последовательно излагаются результаты разработки и выводы.

В *список использованных источников* нужно включать: учебники и учебные пособия; источники, описывающие предметную область; официальные интернет-ресурсы средств и инструментов разработки; ресурсы на сайтах сообществ разработчиков с высоким уровнем доверия и т. п.

*Приложения* должны включать вспомогательный или дополнительный материал, который загромождает текст основной части работы, но необходим для полноты ее восприятия и оценки практической значимости (изображения графических элементов, диаграммы, таблицы, графики и т. д.).

#### **4.1 Описание предметной области**

В разделе приводится описание предметной области – сферы деятельности, для автоматизации которой проектируется ИС.

Предметная область определяется темой курсового проекта.

Необходимо представить следующее:

- *Глоссарий терминов*, применяющихся в предметной области. В глоссарий должны быть включены специфические для предметной области

названия объектов бизнес-процессов, документов и другие, требующие пояснения для неспециалиста в данной предметной области понятий.

Например:

Катка – игровой раунд, сессия, длящаяся определённое время или до наступления определённого игрового события.

Проводка – бизнес-процесс регистрации хозяйственной операции на экономически связанных бухгалтерских счетах, а также документ, регистрирующий такую операцию.

Учебная программа – документ, раскрывающий содержание учебной дисциплины, содержащий цели, задачи изучения, тематику занятий и объём учебных часов для её освоения, формы контроля, литературные источники.

- *Список акторов* – сотрудников организации, являющихся потенциальными пользователями ИС.

Например:

Гость интернет-магазина – пользователь, открывший сайт интернет-магазина и не прошедший авторизацию.

Организатор турнира – участник игрового сообщества, ответственный за проведение и организацию турнира.

- *Функциональная модель бизнес-процессов*, описывающая действия, осуществляемые в рамках предметной области. Модель должна быть представлена в виде диаграммы, которая визуализирует поток выполнения бизнес-процессов и движения информации или материальных объектов между процессами. Схема может быть представлена с помощью нотаций семейства IDEF, или другой функционально-ориентированной аннотацией.

Например, диаграммой IDEF0 (рис. 4.1 – 4.3).

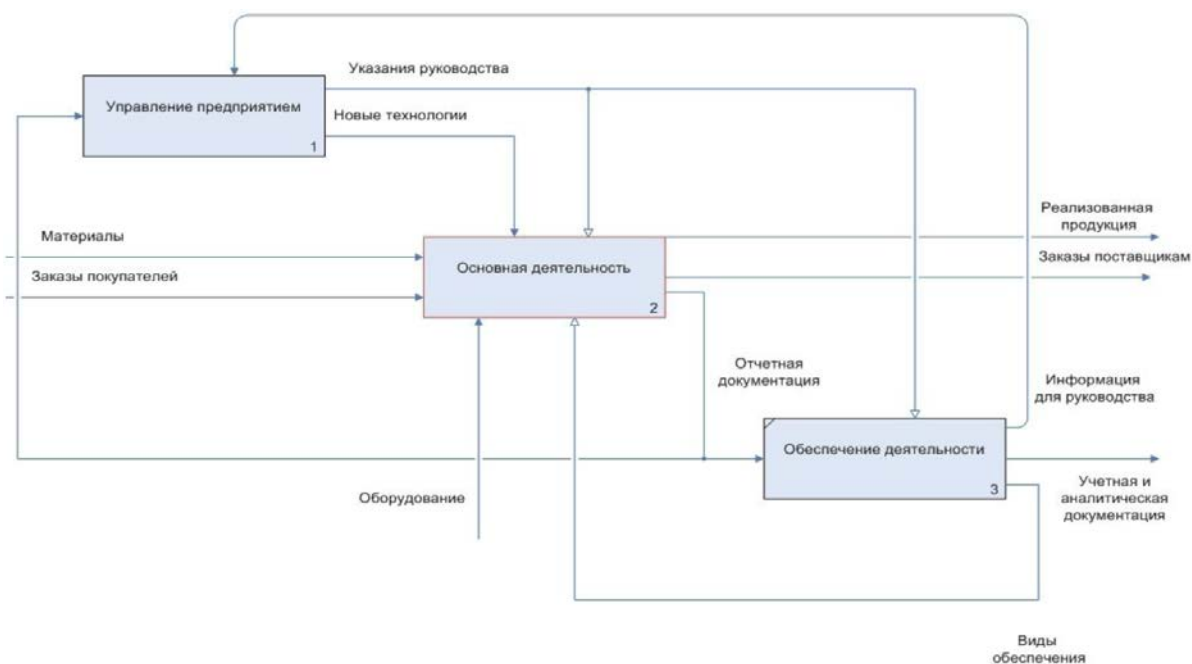


Рисунок 4.1 – Диаграмма IDEF0 «Организация деятельности мебельной фабрики»: уровень A0



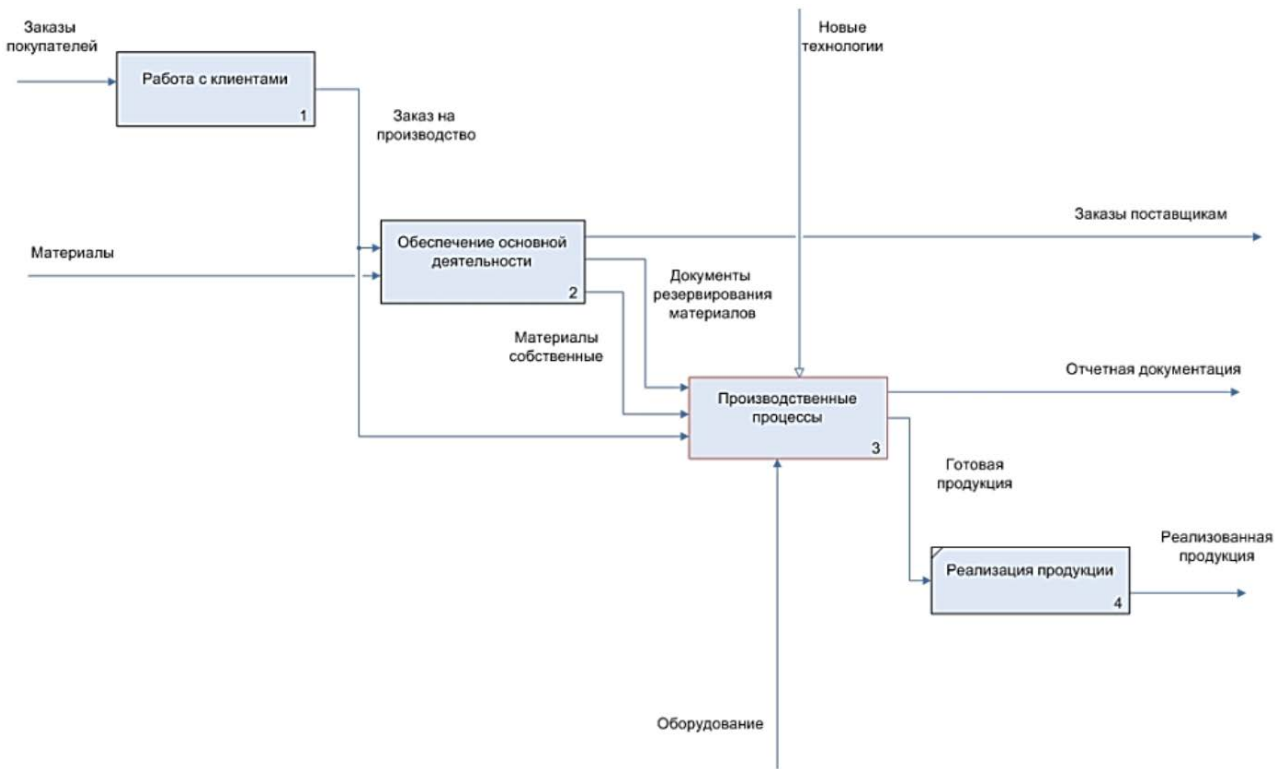


Рисунок 4.2 – Диаграмма IDEF0 «Организация деятельности мебельной фабрики»: уровень A1.2 – «Основная деятельность»

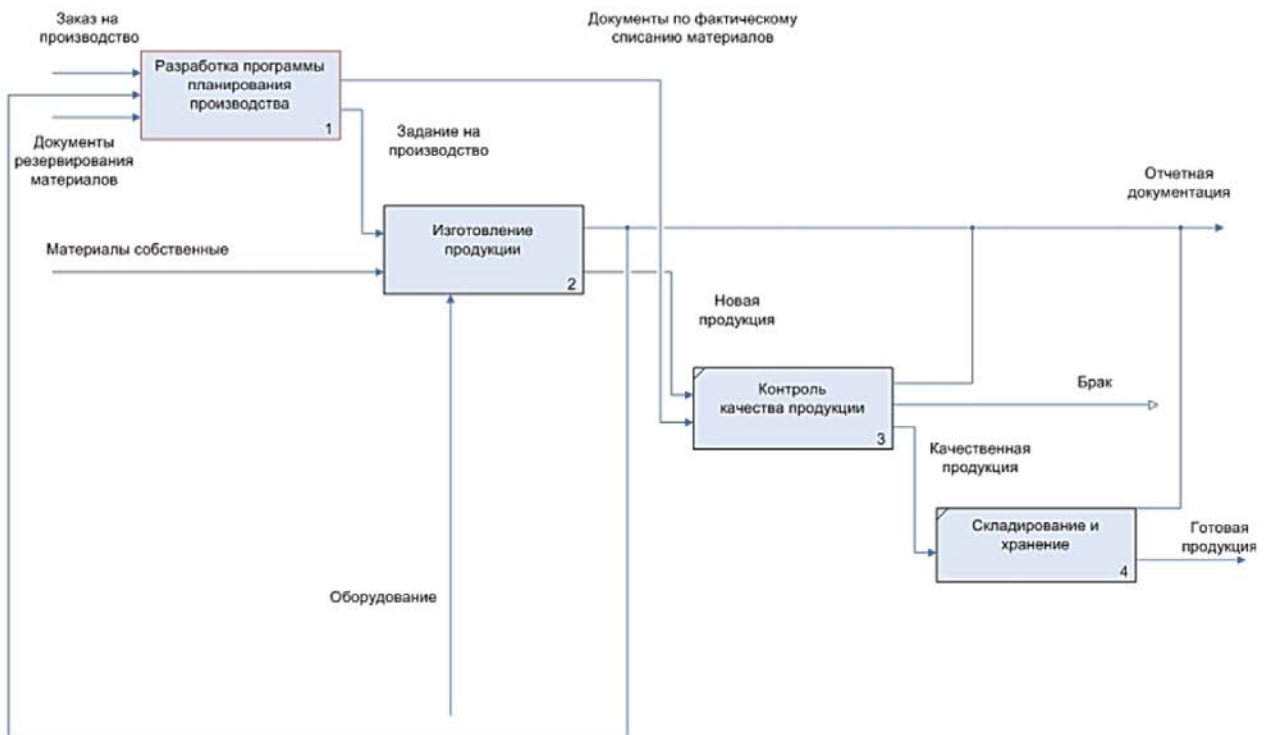


Рисунок 4.3 – Диаграмма IDEF0 «Организация деятельности мебельной фабрики»: уровень A1.2.3 – «Производственные процессы»

## 4.2 Построение концептуальной модели предметной области

Концептуальная модель предметной области является результатом анализа объекта, представленного в предыдущем разделе. Результаты исследования предметной области должны быть представлены с помощью специальных нотаций.

Основным аспектом предметной области, требующей описания, является сущностная схема, которая должна демонстрировать все сущности предметной области, их атрибуты, функции и связи. Данная схема может быть представлена с помощью ER-нотации или диаграммы классов UML (рис. 4.4).

Для сокращения размера схемы можно использовать сгруппированные описания функций. Например, на рисунке группа функций, связанная с созданием, просмотром, обновлением, и удалением соответствующей сущности, представлена одной общей записью в функциональной части блока класса: CRUDИмяСущности.

На диаграмме должны быть представлены все сущности (объекты, акторы, документы), описанные в разделе «Описание предметной области»

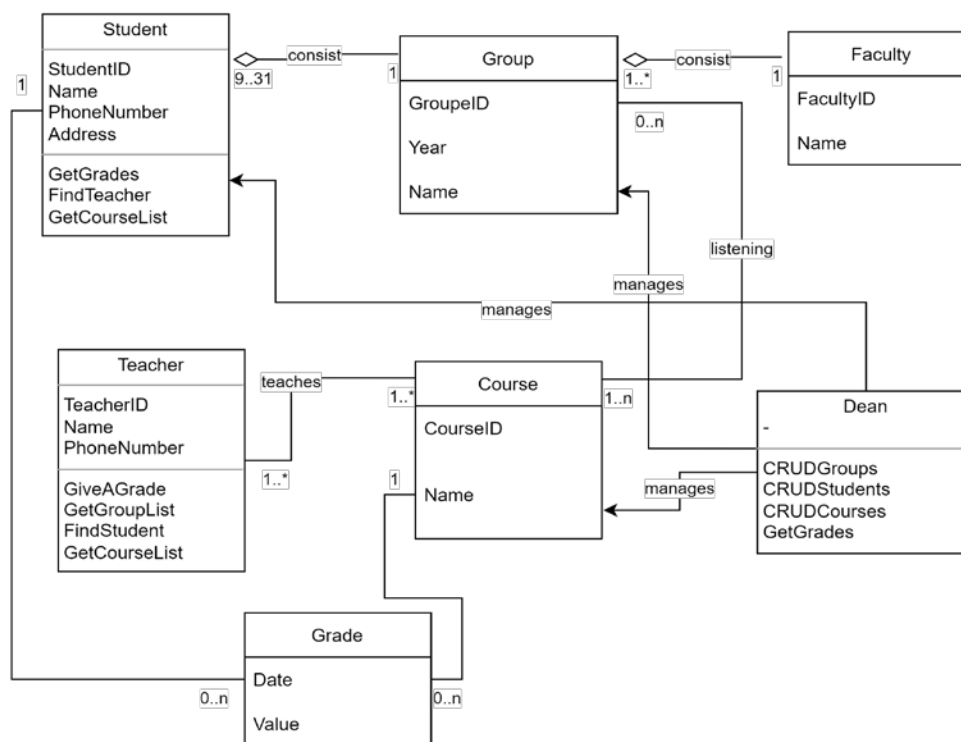


Рисунок 4.4 – Диаграмма классов предметной области «Деканат»

## 4.3 Описание аналогов информационной системы

В разделе приводится краткий обзор существующих ИС, применяемых для решения поставленной или схожей задачи с указанием средств и методов проектирования, с помощью которых были реализованы данные аналоги (если

эта информация доступна).

Кратко необходимо описать основные возможности ИС, а также сделать заключение о степени обеспечения ИС требований предметной области, описать функциональные требования, которые были позаимствованы при проектировании разрабатываемой в рамках курсового проекта ИС.

Отдельно нужно подчеркнуть недостатки, рассматриваемых ИС. Аспекты недостаточной обеспеченности требований предметной области, недостатков интерфейса, необходимости дополнительного платного программного обеспечения и т. п.

#### **4.4 Определение требований к программной системе**

В данном разделе формулируются основные цели разработки, пользовательские требования.

Для ИС устанавливается набор выполняемых функций (кейсов), характеристики их исходных данных, а также набор результатов, их характеристики и способы представления.

Также выявляются и обосновываются системные требования к ИС.

Результаты должны быть представлены в виде диаграмм прецедентов и спецификаций требований.

Требования к системе должны удовлетворять основным свойствам: недвусмысленность, атомарность, выполнимость, независимость и т. д.

Оценка требований к системе будет проводиться с учётом всех аспектов разрабатываемого программного продукта. Например, требование «Оставить комментарий о предоставленной услуге» не сможет быть выполнимым, если в базе данных отсутствуют структуры для хранения комментариев.

Поскольку разрабатываемая информационная система может содержать большое количество кейсов и функций, диаграмму прецедентов имеет смысл разбить на несколько связанных друг с другом диаграмм.

На одной из диаграмм имеет смысл разместить всех акторов системы, а также схему их отношений, кроме того, на ней можно разместить набор общих кейсов (рис. 4.5). Дополнить данную диаграмму можно диаграммами кейсов основных акторов системы (рис. 4.6, 4.7).



Рисунок 4.5 – Диаграмма прецедентов базовых акторов и функций ИС «Поликлиника»



Рисунок 4.6 – Диаграмма прецедентов актора Врач ИС «Поликлиника»



Рисунок 4.7 – Диаграмма прецедентов актора Пациент ИС «Поликлиника»

Также для некоторых требований необходимо описать набор ограничений – условий, модифицирующих требования или наборы требований, сужая выбор возможных решений по их реализации.

Например, фильтрация списка пациентов может проводиться только по полям: «фамилия», «имя», «отчество», «адрес», «год рождения». В поле «год рождения» можно ввести только целое число, меньше или равное текущему году. Соответствующей условию фильтрации может считаться только запись о пациенте, удовлетворяющая условиям фильтра по каждому из полей. Если в фильтре поля содержится пустое значение, то поле не учитывается в условии фильтрации.

#### **4.5 Разработка архитектуры информационной системы**

В данном разделе на основе пользовательских требований и аналогов системы выбирается и описывается высокоуровневая архитектура ИС. Архитектура может быть успешно представлена с помощью диаграммы развертывания UML.

На диаграмме должны быть отражены: компоненты ИС, среды для их развертывания, физические узлы (персональные компьютеры, серверы, мобильные устройства и т. п.), сторонние подсистемы, связи между ними (дополнительно на связях можно указать протоколы взаимодействия между компонентами).

Например, представленная на рисунке 4.8 ИС по своей архитектуре представляет собой клиент-серверное приложение (такая архитектура на данный момент несколько устарела и используется только в качестве примера для описания в данном разделе).

В описании необходимо четко указать назначение каждого из компонентов системы, технологию его разработки (язык программирования, фреймворк, библиотеки), способы взаимодействия между компонентами (форматы передаваемых данных, используемые протоколы).

Необходимо отразить несколько аспектов: организация хранилища аккаунтов; средства и методы, применяемые для аутентификации; средства и методы, применяемые для авторизации доступа к защищённым ресурсам.

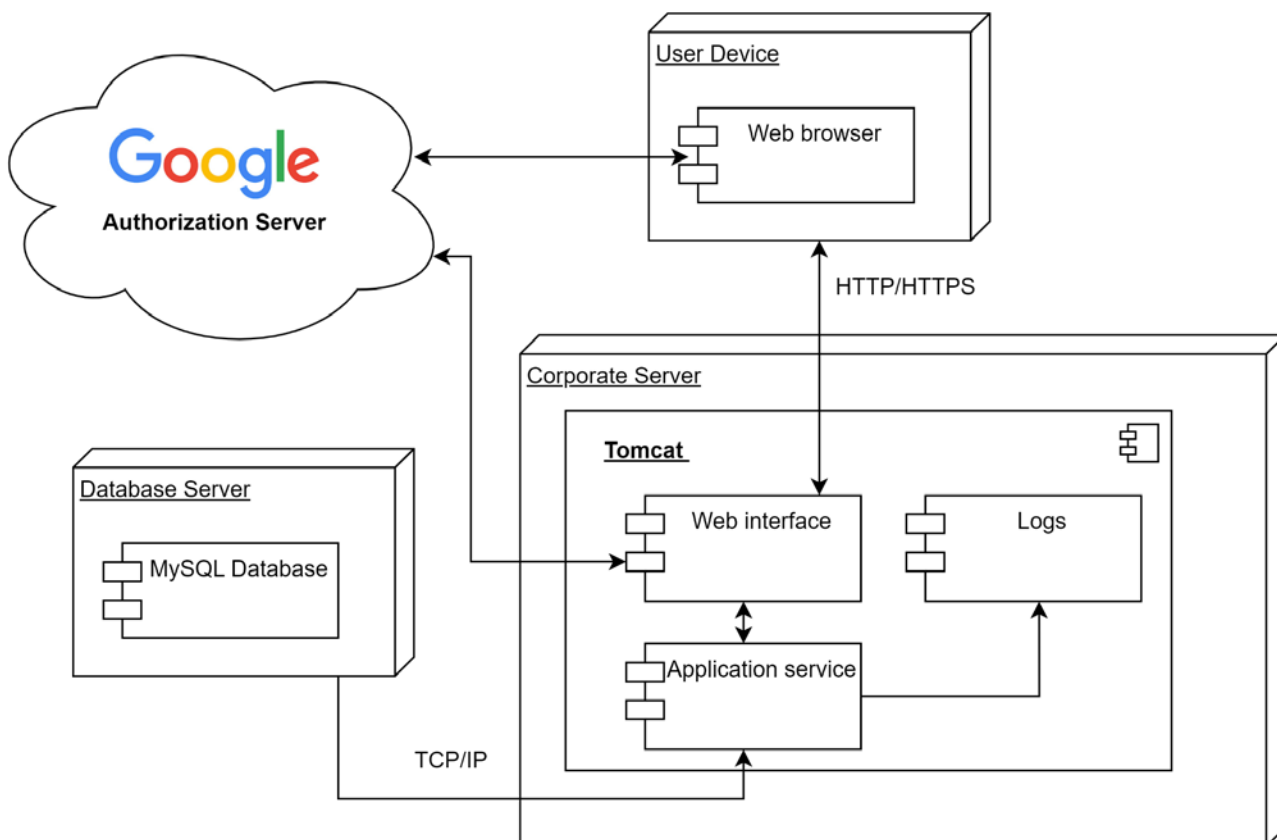


Рисунок 4.8 – Диаграмма развёртывания веб-ориентированной ИС

#### 4.6 Проектирование сценариев использования

В разделе должен быть описан процесс и результаты реализации спроектированных вариантов использования ИС, а также служебных операций таких как инициализация, авторизация, аутентификация, логирование и т. п.

Поскольку весь набор функций, который может быть описан в данном разделе, достаточно велик, а реализации некоторых из этих функций достаточно тривиальны, то для представления в данном разделе выбирается 2–3 наиболее интересных с точки зрения реализации вариантов использования и/или служебных операций, для которых требуется реализация некоторого нетривиально алгоритма обработки данных или взаимодействия частей ИС.

В качестве примеров таких вариантов использования можно привести следующие:

- подготовка данных для отображения их в нестандартной форме (например, в ИС «Учёт занятий преподавателем» необходимо преобразовать полученные от back-end части данные об оценках студентов группы, сведениях о пропусках занятий студентов и данные о расписании занятий в единое представление в виде страницы журнала учёта занятий преподавателем, а также, дополнительно, в страницу журнала учёта старостой группы отсутствующих);

- извлечение статистической информации из хранилища данных (например, в ИС «Контроль физического состояния студентов» необходимо получить статистические данные об интегрированном показателе прогресса физического развития студентов в среднем по каждому курсу, а также прогнозные показатели на следующий год);

- выполнение сложных бизнес-правил предметной области (например, в ИС «Деканат» необходимо реализовать бизнес-правило перевода студента с одной специальности на другую, которое, учитывая количество предметов, которые можно перезачесть при заданном переводе, количество предметов, которые необходимо будет досдать студенту определяет семестр, на который может быть осуществлён перевод);

- реализация комплексных проверок входных данных (например, в ИС «Абитуриент» необходимо осуществить комплексную проверку данных, внесённых в анкету абитуриентом: корректность паспортных и персональных данных, правильность указания оконченного учебного заведения (наличие данного учебного заведения в указанном населённом пункте, возможность поступления выпускника этого учебного заведения на указанную форму получения высшего образования), и т. д.).

Как правило, код, реализующий подобного рода кейсы, локализован в пределах одного файла проекта. Для представления такого кода возможно применить алгоритмические или workflow нотации, например блок-схему или диаграмму деятельности UML.

Если выполнение кейса связано с обращением к сторонним по отношению к реализующим кейс компоненту подсистемами, то для его представления можно применить диаграмму деятельности UML с несколькими дорожками (рис. 4.9).

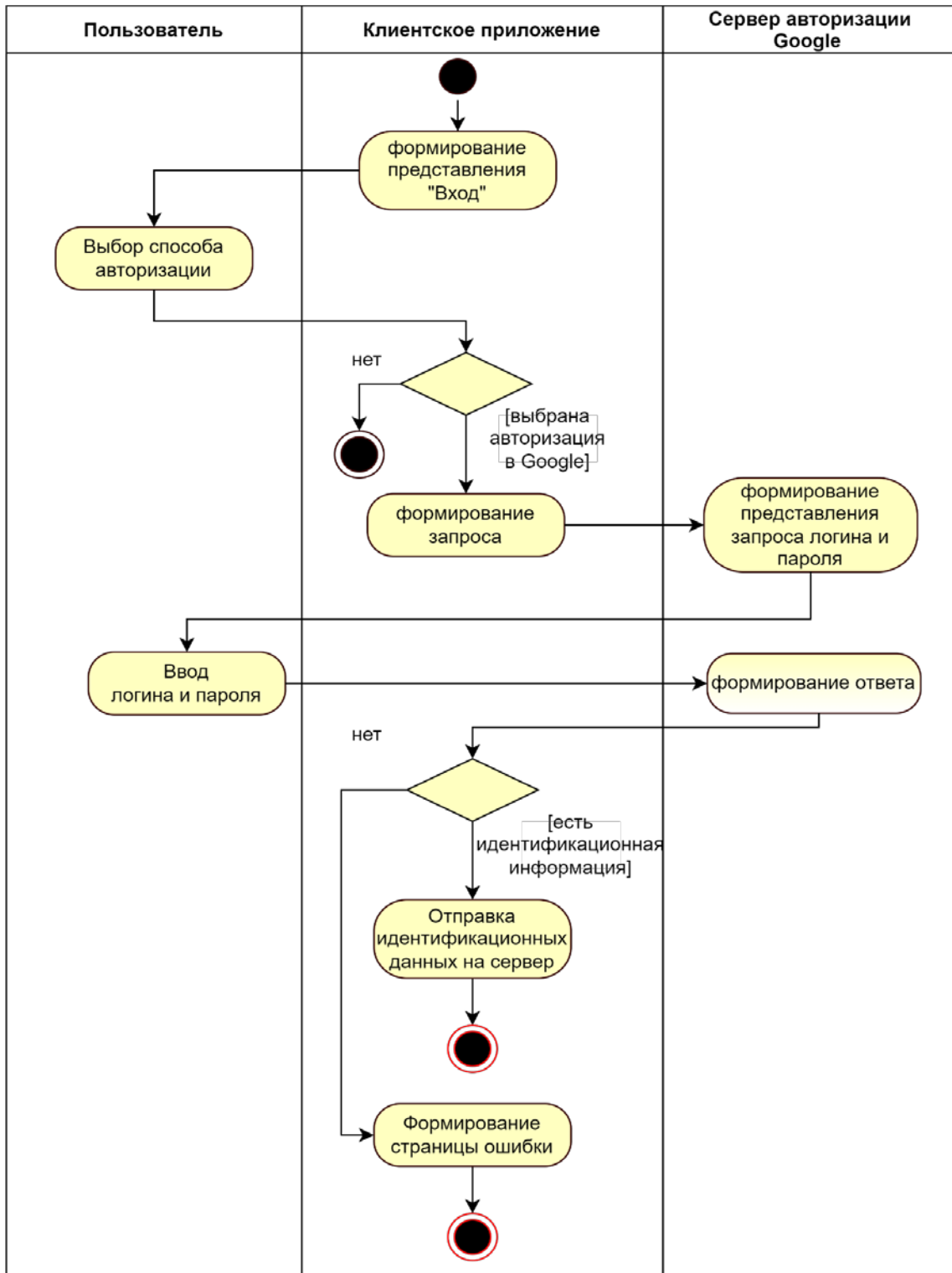


Рисунок 4.9 – Диаграмма деятельности выполнения кейса аутентификации веб-ориентированной ИС

Также для пояснения взаимодействия компонентов ИС при выполнении определённого кейса в случае, когда операции, выполняемые компонентами, можно не конкретизировать, можно использовать диаграмму последовательности UML (рис. 4.10).



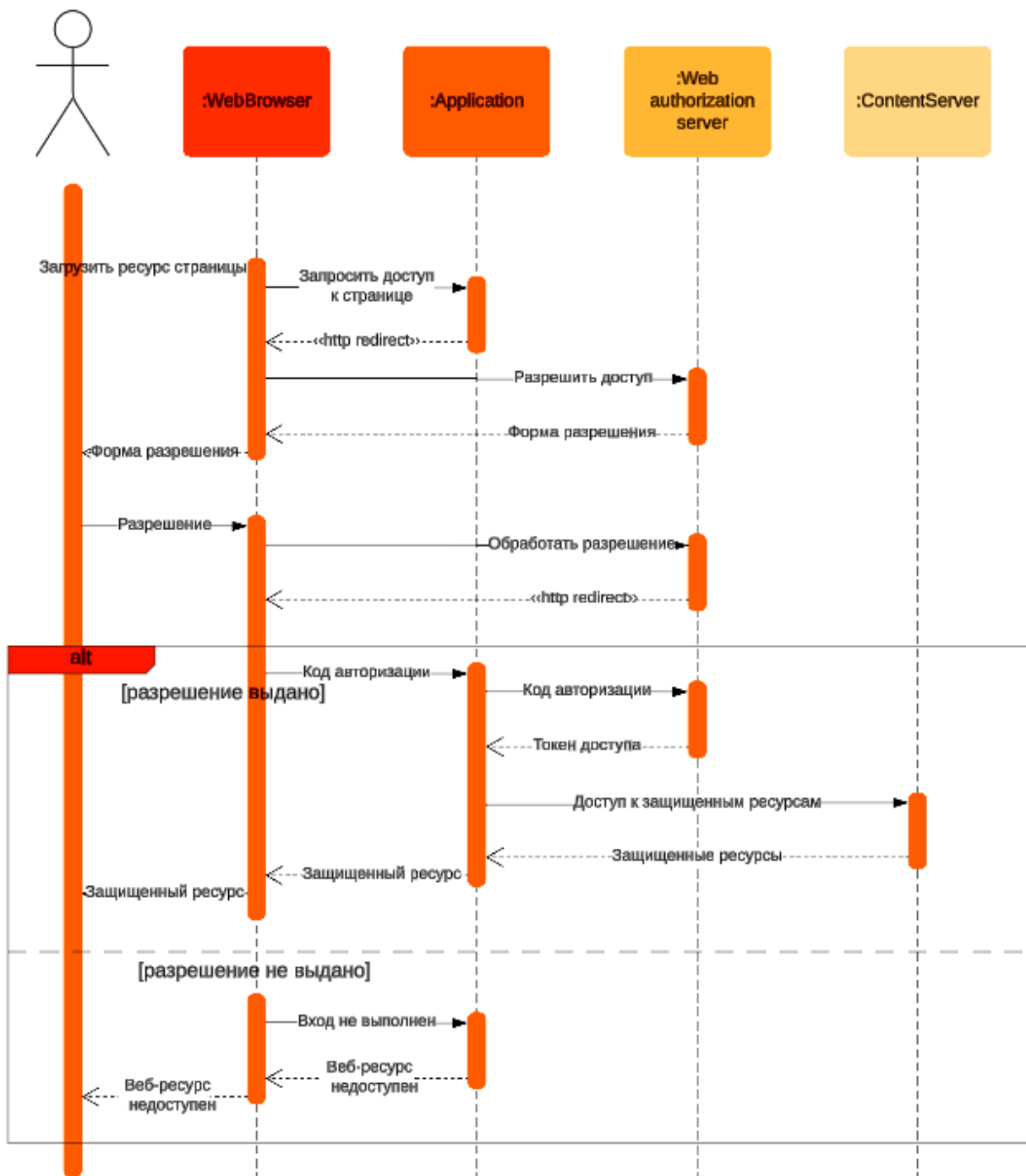


Рисунок 4.10 – Диаграмма последовательности выполнения кейса аутентификации веб-ориентированной ИС

После выбора 2–3 вариантов использования для описания необходимо:

1. Описать входные и выходные данные для выполнения кейса.
2. Представить алгоритм в виде одной из вышеупомянутых нотаций.

## 5 ОФОРМЛЕНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Расчетно-пояснительная записка курсового проекта выполняется в соответствии с ЕСКД и с соблюдением требований на документацию, чертежи, планы и схемы, принятых в сфере информационных технологий и автоматизации.

Требования к оформлению *текста* расчетно-пояснительной записки:

- шрифт – Times New Roman 14 пт, обычный, нормальный, черный;
- межстрочный интервал – 1,5;
- красная строка – 1,25 см;
- отступы – 0;
- интервалы между абзацами – 0;
- поля: правое – не менее 10 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм, левое – не менее 30 мм;
- нумерация страниц – сквозная;
- заголовки 1-го уровня (разделов) – шрифт – Times New Roman 14 пт, все прописные, жирный, нормальный, черный, выравнивание по ширине с красной строкой 1,25 см;
- заголовки 2-го уровня (подразделов) – шрифт – Times New Roman 14 пт, как в предложениях, жирный, нормальный, черный, выравнивание по ширине с красной строкой 1,25 см;
- заголовки 3-го и 4-го уровней (пунктов и подпунктов) – шрифт – Times New Roman 14 пт, как в предложениях, обычный, нормальный, черный, выравнивание по ширине с красной строкой 1,25 см.

**Заголовки** всех уровней записываются без точки в конце, не подчеркивая. Переносы в словах в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Между заголовком и текстом и между заголовками раздела и подраздела – пустая строка.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего расчетно-пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов. Нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта.

В *тексте* расчетно-пояснительной записки не допускается:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные

слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Если в документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например, на планки, таблички к элементам управления и т. п.), их выделяют шрифтом (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками – если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т. п. в тексте следует выделять кавычками, например, «Сигнал + 27 включено».

В тексте документа числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы).

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать 1/4"; 1/2" (но не  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ).

При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например, 5/32; (50А – 4С)/(40В + 20).

В тексте расчетно-пояснительной записки могут быть приведены **перечисления**.

Перед каждым элементом перечисления следует ставить тире. При необходимости ссылки в тексте расчетно-пояснительной записки на один из элементов перечисления вместо тире ставят строчные буквы русского алфавита со скобкой, начиная с буквы «а» (за исключением букв ё, з, й, о, ч, ь, ы, ь). Простые перечисления отделяются запятой, сложные – точкой с запятой. При наличии конкретного числа перечислений допускается перед каждым элементом перечисления ставить арабские цифры, после которых ставится скобка. Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик.

Пример 1. Информационно-сервисная служба для обслуживания удаленных пользователей включает следующие модули:

- удаленный заказ;
- виртуальная справочная служба;

– виртуальный читальный зал.

Пример 2. Работа по оцифровке включала следующие технологические этапы:

- а) первичный осмотр и структурирование исходных материалов;
- б) сканирование документов;
- в) обработка и проверка полученных образов;
- г) структурирование оцифрованного массива;
- д) выходной контроль качества массивов графических образов.

Пример 3. Разрабатываемое сверхмощное устройство можно будет применять в различных отраслях реального сектора экономики:

– в машиностроении:

- 1) для очистки отливок от формовочной смеси;
- 2) для очистки лопаток турбин авиационных двигателей;
- 3) для холодной штамповки из листа;

– в ремонте техники:

- 1) устранение наслоений на внутренних стенках труб;
- 2) очистка каналов и отверстий небольшого диаметра от грязи.

**Рисунки** подписываются снизу посередине. Перед рисунком и после его названия вставляется пустая строка. Выравнивание рисунка и его названия – по центру без красной строки.

Нумеруются рисунки в пределах раздела. Номер состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка в разделе, разделенных точкой. Номер записывается после слова «Рисунок», после номера ставится тире и с прописной буквы записывается название рисунка. Например:

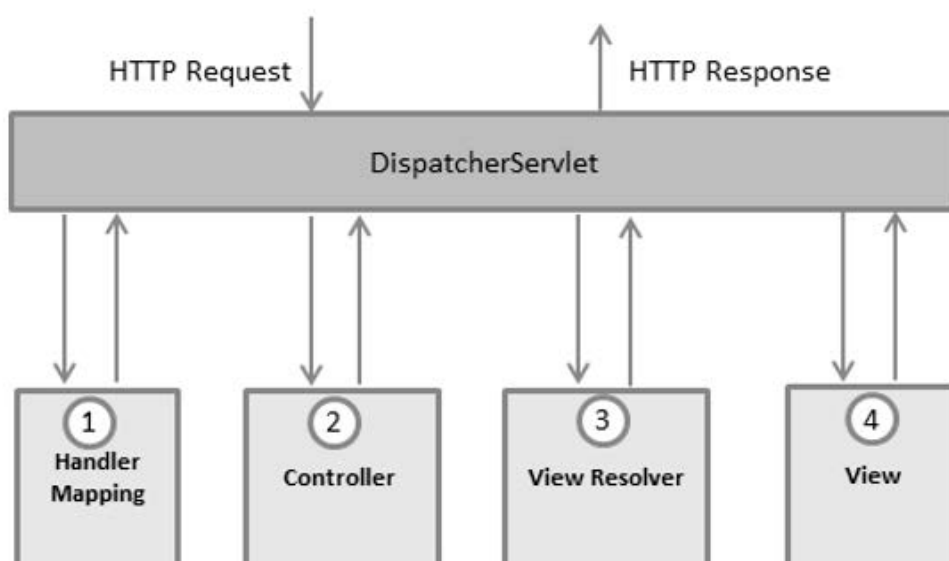


Рисунок 5.1 – Обработка запроса Spring MVC

Если на рисунке имеются буквенные или цифровые обозначения, то после названия рисунка ставится двоеточие и далее с новой строки идет расшифровка данных обозначений. Например:

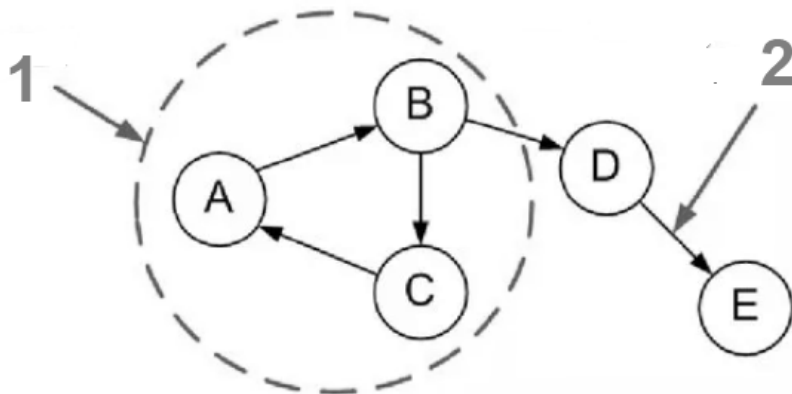
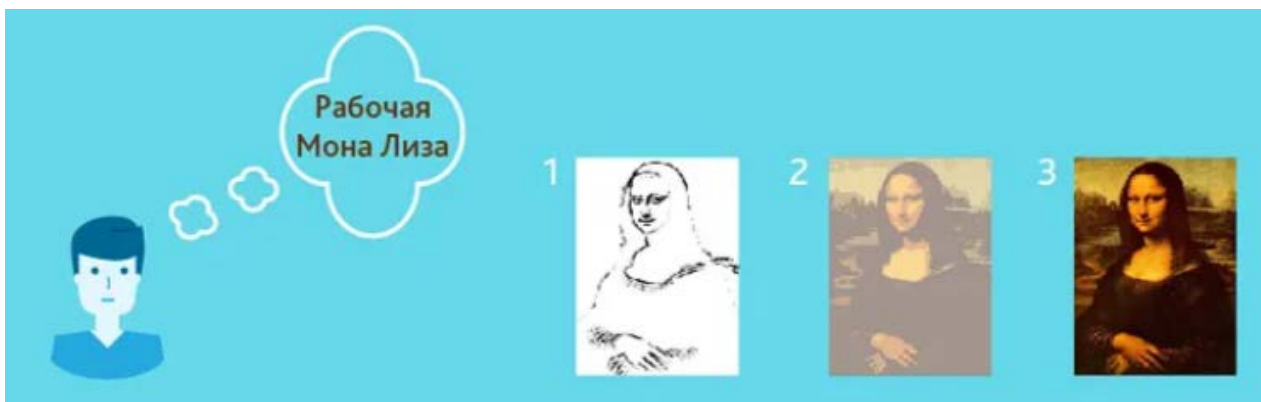


Рисунок 5.2 – Схема ориентированного графа:  
1 – цикл; 2 – ребро

Если рисунок состоит из нескольких частей, то они нумеруются буквами русского алфавита. Название каждой из частей приводится после названия рисунка. Например:



*a*



*б*

Рисунок 5.3 – Иллюстрация моделей жизненного цикла ПО:  
*a* – инкрементная модель; *б* – итеративная модель

На рисунки могут быть приведены ссылки в тексте документа. При ссылке следует писать слово «рисунок» с указанием его номера. Ссылки оформляются следующим образом, например, «...приведен на рисунке 3.3» либо (рис. 5.3).

Рисунок, в зависимости от его размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на него, или на следующей странице.

**Таблицы** подписываются сверху с красной строки, выравнивание – по ширине. После таблицы и перед ее подписью вставляется пустая строка.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами с нумерацией в пределах раздела. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в разделе, разделенных точкой. Номер записывается после слова «Таблица», после номера ставится тире и с прописной буквы записывается название.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Шрифт в таблицах может быть уменьшен до 10 пт.

На таблицы могут быть приведены ссылки в тексте документа. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера. Ссылки оформляются следующим образом, например, «...приведены в таблице 3.1» или (табл. 5.1).

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят. При этом столбцы таблицы нумеруются под шапкой, а следующую часть таблицы начинают со строки с номерами столбцов. Если в конце страницы остается только шапка таблицы, то на следующую страницу переносят всю таблицу с названием.

Название таблицы указывают один раз над первой частью таблицы, над следующими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы. Над последней частью пишут слова «Окончание таблицы» с указанием номера таблицы. Например:

Таблица 5.1 – Сравнение программ

| Фирма        | Стоимость разработки или внедрения                                      | Дополн. рабочие места | Задачи, решаемые системой  |
|--------------|---|-----------------------|--|
| 1            | 2   | 3                     | 4  |
| 1С Битрикс24 | Стоимость программы для использования на пяти компьютерах – 29 990 руб. | 900 руб.              | Постановка задачи, быстрый переход к важным задачам в работе, готовые отчеты по задачам, учет ресурсов, управление проектами и т. д. |

Окончание таблицы 5.1

| 1          | 2   | 3        | 4   |
|------------|---|----------|---|
| Мегаплан   | Стоимость программы для использования на пяти компьютерах – 35 640 руб. | 900 руб. | Группирует и объединяет проекты, сортирует дела, готовые отчеты по заданиям, удобный каталог сделок для менеджера продаж и т. д.  |
| Фирма «1С» | Стоимость программы для использования на пяти компьютерах – 31 800 руб. | 500 руб. | Учет заказов, заказ-нарядов, состояний заказов, ведение базы нормативных временных затрат на выполнение работ, учет выполненных работ, учет прямых и косвенных затрат, расчет фактической себестоимости, контроль выполнения заданий сотрудниками, выявление отклонений от запланированных графиков и т. д. |

**Формулы** выравниваются посередине и нумеруются по правому краю с помощью табуляции, причем номер записывается в круглых скобках. Нумерация формул в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделенных точкой. От текста строка с формулой отделяется пустыми строками.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, «... в формуле (5.1)...».

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х».

Пример:

$$q = \frac{\lambda_3}{\delta_3} (t_{31} - t_{32}), \quad (5.1)$$

где  $\lambda_3$  – коэффициент теплопроводности эталона;  $\delta_3$  – толщина эталона;  $t_{31}$  и  $t_{32}$  – температуры наружных поверхностей эталона.

**Список использованных источников** оформляется в соответствии со следующими стандартами:

1. ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое

описание. Общие требования и правила составления».

2. ГОСТ 7.80-2000 «Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления».

3. ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления».

4. ГОСТ 7.0.12-2011 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила».

5. СТБ 7.12-2001 «Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на белорусском языке».

6. ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994) «Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках».

Источники в списке располагают в порядке появления ссылки на них. Каждый источник нумеруется арабскими цифрами с точкой (например: 1., 2., 3. и т. д.) и начинается с красной строки.

Ссылки на источник в тексте даются в форме записи его порядкового номера в списке источников, заключенного в квадратные скобки. Например: [26].

Далее представлены примеры записи различных источников.

*Книги с одним, двумя или тремя авторами:*

1. Шотт, А. В. Курс лекций по частной хирургии / А. В. Шотт, В. А. Шотт. – Минск : Асар, 2004. – 525 с.

2. Чикатуева, Л. А. Маркетинг : учеб. пособие / Л. А. Чикатуева, Н. В. Третьякова; под ред. В. П. Федько. – Ростов на Дону : Феникс, 2004. – 413 с.

*Книги с более чем тремя авторами:*

3. Энергетические риски в малой открытой экономике : науч.-практ. пособие / А. А. Быков [и др.]. – Минск : Мисанта, 2013. – 107 с.

*Сборники:*

4. Наноструктуры в конденсированных средах : сб. науч. ст. / НАН Беларуси, Ин-т тепло- и массообмена ; редкол. : П. А. Витязь [и др.]. – Минск : Ин-т тепло- и массообмена, 2013. – 409 с.

*Многотомные издания в целом:*

5. Багдановіч, М. Поўны збор твораў : у 3 т. / М. Багдановіч. – 2-е выд. – Мінск : Беларус. навука, 2001. – 3 т.

*Отдельные тома в многотомном издании:*

6. Багдановіч, М. Поўны збор твораў : у 3 т. / М. Багдановіч. – 2-е выд. – Мінск : Беларус. навука, 2001. – Т. 1 : Вершы, паэмы, пераклады, наследаванні, чарнавыя накіды. – 751 с.



*Каталоги:*

7. Сухие строительные смеси : [пром. кат. / ПТ ООО] Тайфун. – [Б. м. : б. и., б. г.]. – 179 с.

8. Каталог древесных растений основных коллекционных фондов Беларуси / Центр. ботан. сад НАН Беларуси ; сост.: И. М. Гаранович [и др.] ; науч. ред. В. В. Титок. – Минск : Право и экономика, 2013. – 133 с.

*Методические указания:*

9. Основы компьютеризации технологий в системах автоматизации. Основы программирования на алгоритмическом языке : методические указания по выполнению лабораторных работ / сост. А. С. Соколова, В. Е. Казаков. – Витебск : УО «ВГТУ», 2021. – 80 с.

*Статьи из сборников, справочных изданий:*

10. Божанов, П. В. Направления развития транспортного комплекса Беларуси / П. В. Божанов // Современные концепции развития транспорта и логистики в Республике Беларусь : сб. ст. / Ин-т бизнеса и менеджмента технологий Белорус. гос. ун-та ; сост.: В. В. Апанасович, А. Д. Молокович. – Минск, 2014. – С. 56–64.

11. Аляхновіч, М. М. Электронны мікраскоп / М. М. Аляхновіч // Беларуская энцыклапедыя : у 18 т. / Беларус. Энцыкл. ; рэдкал.: Г. П. Пашкоў [і інш.]. – Мінск, 2004. – Т. 18, кн. 1. – С. 100.

*Статья из журнала:*

12. Абламейко, С. В. Оперативное совмещение цифровых аэрокосмоснимков и карт по опорным точкам в специализированной геоинформационной системе / С. В. Абламейко, С. П. Боричев // Вестн. Белорус. гос. ун-та. Сер. 1, Физика. Математика. Информатика. – 2010. – № 3. – С. 57–66.

*Законы и законодательные материалы, инструкции:*

13. Конституция Республики Беларусь : с изм. и доп., принятыми на респ. референдумах 24 нояб. 1996 г. и 17 окт. 2004 г. – Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2016. – 62 с.

14. О Парке высоких технологий [Электронный ресурс] : Декрет Президента Респ. Беларусь, 22 сент. 2005 г., № 12 : в ред. Декрета Президента Респ. Беларусь от 03.11.2014 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

15. О защите прав потребителей : Закон Респ. Беларусь от 9 янв. 2002 г. № 90-З : в ред. от 8 июля 2008 г. № 366-З : с изм. и доп. от 2 мая 2012 г. № 353-З. – Минск : Амалфея, 2013. – 59 с.

16. Об утверждении основных показателей развития лесного хозяйства на 2014 год [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 24 дек. 2013 г., № 1124 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

17. Инструкция по определению энтомологических показателей эпидемического сезона малярии : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 02.05.13. – Минск : Респ. центр гигиены, эпидемиологии и обществ. здоровья, 2013. – 15 с.

*Стандарты:*

18. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке : общие требования и правила : ГОСТ 7.0.12–2011. – Москва : Стандартинформ, 2012. – 17с. – (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

19. Узел крепления крановых рельсов к стальным подкрановым балкам. Технические условия : СТБ 2135-2010. – Введ. 01.07.11 (с отменой на территории РБ ГОСТ 24741-81). – Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2011. – 6 с.

*Патенты и иные документы об интеллектуальной собственности:*

20. Способ определения содержания белка в семенах льна масличного : пат. ВУ 13275 / В. В. Титок, Л. В. Хотылева, Л. В. Корень, С. И. Вакула, В. Н. Леонтьев, Л. М. Шостак. – Оpubл. 30.06.2010.

21. Унифицированный тренажер летных экипажей летательных аппаратов : полез. модель RU 14689 / М. С. Данилов, Ю. А. Косарев, В. Ю. Луканичев, М. М. Сильвестров, В. В. Сомик. – Оpubл. 10.08.2000.

*Ресурсы удаленного доступа:*

22. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belstat.gov.by/>. – Дата доступа: 24.06.2016.

23. Ильинский, И. М. Высшее образование для XXI века [Электронный ресурс] / И. М. Ильинский // Знание. Понимание. Умение – 2012. – № 4. – Режим доступа: <http://www.zpu-journal.ru/zpu/contents/2012/4/>. – Дата доступа: 23.05.2013.

24. World heritage list [Electronic resource] // UNESCO, World Heritage Centre. – Mode of access: <http://whc.unesco.org/en/list>. – Date of access: 20.06.2016.

*Составные части ресурсов удаленного доступа:*

25. О демографической ситуации в январе-июне 2016 г. [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь. – Режим доступа: [http://www.belstat.gov.by/o-belstate\\_2/novosti-i-meropriyatiya/novosti/o\\_demograficheskoy\\_situatsii\\_v\\_yanvare\\_iyune\\_2016\\_g/](http://www.belstat.gov.by/o-belstate_2/novosti-i-meropriyatiya/novosti/o_demograficheskoy_situatsii_v_yanvare_iyune_2016_g/). – Дата доступа: 29.07.2016.

**Приложения** оформляют в конце расчетно-пояснительной записки, располагая их в порядке появления ссылок в тексте.

Ссылки оформляются следующим образом, например, «...приведен в приложении А» либо (приложение А).

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь). Допускается обозначать приложения буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

Таблицы и рисунки каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например: «Рисунок А.2», «Таблица А.1», если они приведены в приложении А.

Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4, А3, А2, А1 и А0.

Все приложения должны быть перечислены в содержании документа (при наличии) с указанием их номеров и заголовков.

Все приложения должны иметь общую с остальной частью расчетно-пояснительной записки сквозную нумерацию страниц.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Борисик, М. М. Управление информационными проектами : пособие / М. М. Борисик ; БГУИР, Факультет компьютерного проектирования, Кафедра инженерной психологии и эргономики. – Минск: БГУИР, 2019. – 72 с.
2. Добрынин, Владимир Юрьевич. Технологии компонентного программирования : учебное пособие / В. Ю. Добрынин ; Санкт-Петербург. гос. ун-т. – Санкт-Петербург : СПбГУ, 2004. – 215 с.
3. Затонский, А. В. Информационные технологии. Разработка информационных моделей и систем : учебное пособие / А. В. Затонский. – Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2014. – 343 с.
4. Коноплева, И. А. Информационные технологии : учебное пособие / И. А. Коноплева, О. А. Хохлова, А. В. Денисов. – 2-е изд. – Москва : Проспект, 2015. – 327 с.
5. Новиков, В. А. Информационные системы и сети : учебное пособие / В. А. Новиков, А. В. Новиков, В. В. Матвеев. – Минск : Издательство Гревцова, 2014. – 447 с.
6. Светлов, Н. М. Информационные технологии управления проектами : учебное пособие / Н. М. Светлов, Г. Н. Светлова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2012. – 231 с.
7. Федотова, Е. Л. Информационные технологии и системы : учебное пособие / Е. Л. Федотова. – Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. – 351 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### ПРИМЕР ЛИСТА ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учреждение образования  
«Витебский государственный технологический университет»  
Факультет информационных технологий и робототехники  
Кафедра «Информационные системы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИСиТ

\_\_\_\_\_ Казаков В.Е.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

### ЗАДАНИЕ

на курсовое проектирование

по дисциплине «Проектирование информационных систем»

Студенту \_\_\_\_\_ Иванову Ивану Ивановичу \_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ Ээб-4

1. Тема курсового проекта Проектирование информационной системы библиотеки университета

2. Сроки сдачи курсового проекта 01.04.2024 г.

3. Исходные данные к курсовому проекту \_\_\_\_\_

Автоматизации подлежат следующие процессы:

- Учет и каталогизация книг, журналов, электронных ресурсов и других материалов.

- Выдача и возврат книг с помощью системы электронного учета.

- Оповещение пользователей о возврате книг и других важных уведомлениях.

В системе могут быть предусмотрены и другие функции.

4. Содержание расчетно-пояснительной записки

Введение

1 Описание предметной области

2 Построение концептуальной модели предметной области

3 Описание аналогов информационной системы

4 Определение требований к информационной системе

5 Разработка архитектуры информационной системы

6 Проектирование сценариев использования системы

Заключение

5. Характеристика графического материала и/или презентации: \_\_\_\_\_

В курсовом проекте должны быть предусмотрены следующие виды схем: IDEF0, ER-диаграмма или диаграмма классов, диаграмма вариантов

использования, диаграмма развертывания, диаграммы последовательности или диаграммы деятельности

6. Руководитель курсового проектирования:

старший преподаватель каф. ИСиТ Соколова А.С.

7. Календарный график курсового проектирования

| № | Содержание этапа работы   | Сроки выполнения        | Подпись или замечания руководителя |
|---|---|-------------------------|------------------------------------|
| 1 | Описание предметной области   | 16.09.2024 – 29.09.2024 |                                    |
| 2 | Построение концептуальной модели предметной области                     | 30.09.2024 – 13.10.2024 |                                    |
| 3 | Описание аналогов информационной системы                                | 14.10.2024 – 27.10.2024 |                                    |
| 4 | Определение требований к информационной системе                         | 28.10.2024 – 17.11.2024 |                                    |
| 5 | Разработка архитектуры информационной системы                           | 18.11.2024 – 01.12.2024 |                                    |
| 6 | Проектирование сценариев использования системы                          | 02.12.2024 – 15.12.2024 |                                    |
| 7 | Предоставление на окончательную проверку курсового проекта руководителю | 15.12.2024              |                                    |
| 8 | Защита курсового проекта  | 30.12.2024 – 05.01.2025 |                                    |

Руководитель

А.С. Соколова

Задание принял к исполнению «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г. \_\_\_\_\_  
*Подпись*

*Проинформирован об обязанности выполнять курсовую работу самостоятельно, без привлечения третьих лиц, не допускать плагиата, некорректных заимствований, фальсификации и подлога материалов*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Витебский государственный технологический университет»

Кафедра «Информационные системы и технологии»

### КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Проектирование информационных систем»  
на тему «Проектирование информационной системы библиотеки университета»

Выполнил:

студент факультета экономики  
и бизнес-управления  
группы Ээб-4

\_\_\_\_\_

*подпись*

И. И. Иванов

Проверил:

руководитель  
ст. преп. каф. ИСиТ

\_\_\_\_\_

*подпись*

А. С. Соколова

\_\_\_\_\_

*отметка о допуске к защите*

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_

*дата* *подпись руководителя*

Витебск 2024

Учебное издание

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Методические указания по выполнению курсовых проектов

Составители:

Соколова Анна Сергеевна  
Казаков Вадим Евгеньевич  
Дунина Елена Брониславовна

Редактор *Р.А. Никифорова*  
Корректор *А.С. Прокопюк*  
Компьютерная верстка *А.С. Соколова*

---

Подписано к печати 08.01.2025. Усл. печ. листов 2,0.  
Уч.-изд. листов 2,2. Заказ № 4.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»  
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования

«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.