

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И  
ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ  
КУРСОВОГО ПРОЕКТА  
ПО ДИСЦИПЛИНАМ: ООП, ООТСП, СТПМС**

Методические указания для студентов  
всех специальностей факультета ИТ

Минск 2022

К моменту сдачи курсовой проект должен включать оттестированное программное средство и пояснительную записку.

## Структура пояснительной записки

**Пояснительная записка** состоит из следующих структурных элементов:

- титульный лист установленного образца (Приложение А) (1 стр.);
- задание на курсовой проект (Приложение Б)(1 лист);
- содержание (1-2 стр.);
- определения, обозначения, сокращения(необязательный раздел);
- введение (не более 2 стр.);
- главы основной части;
- заключение (1 стр.);
- список использованных источников ;
- приложение(я).

Листы **графического материала** подшиваются к ПЗ и являются обязательными:

- диаграмм вариантов использования;
- логическая схема базы данных (при ее наличии);
- диаграмм классов;
- диаграмма последовательности.

**Титульный лист** является первым листом пояснительной записки. Форма титульного листа выдается кафедрой

**Содержание** включает в себя заголовки всех частей пояснительной записки, в том числе заголовки разделов и подразделов, приложений, спецификаций.

**Определения, обозначения и сокращения.** Содержит определения, перечень обозначений и сокращений, необходимые для уточнения или установления терминов, использованных в пояснительной записке.

Слова «ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ» записывают прописными буквами симметрично тексту.

### Введение

Введение начинают писать на отдельной странице. Слово «ВВЕДЕНИЕ» записывают прописными буквами симметрично тексту. Оно должно быть кратким и четким. Во введении не должно быть общих мест и отступлений, непосредственно не связанных с разрабатываемой темой. Объем введения должен быть не более двух страниц.

Рекомендуется следующее содержание введения:

- краткий анализ достижений в той области, которой посвящена тема курсового проекта, ее актуальность и практическая значимость;
- цель курсового проектирования;
- принципы, положенные в основу проектирования;
- краткое изложение содержания разделов пояснительной записки с обязательным указанием задач, решению которых они посвящены.

### **Основная часть**

Общими требованиями к основному тексту пояснительной записки являются: четкость и логическая последовательность изложения материала, убедительность аргументации, краткость и ясность формулировок, конкретность изложения результатов, доказательств и выводов.

*Запрещается переписывание общих сведений из учебников, учебных пособий, монографий, Интернет-ресурсов и других источников без соответствующей ссылки.*

Основную часть следует делить на главы, параграфы, пункты и подпункты. Каждый элемент основной части должен представлять собой законченный в смысловом отношении фрагмент работы.

В структуре основной части должно быть выделено не менее трех глав, а в их составе – не менее двух параграфов .

В основной части можно выделить :

#### **1. Аналитический обзор литературы (4-6стр.)**

*(или Анализ прототипов, литературных источников и формирование требований к проектируемому программному средству (4-6 стр.))*

Данный раздел должен содержать обзор литературы по теме курсового проекта, примеры решения аналогичных задач, анализ достоинств и недостатков известных решений. Должны быть рассмотрены не менее 6 литературных источников (книги, статьи в журналах, материалы, тезисы и доклады научно-технических конференций, материалы реферативных журналов, патенты, диссертации, стандарты, электронные документы). В списке использованных источников должны быть перечислены рассмотренные материалы, а в тексте раздела содержаться ссылки на них.

На основе проведенного анализа и с учетом требований, указанных в задании на курсовое проектирование, формулируются требования (фактически техническое задание) к проектируемому программному средству.

#### **2 Анализ требований к программному средству и разработка функциональных требований (до 6 стр.)**

Раздел также может иметь название «Моделирование предметной области и разработка функциональных требований». В результате работы над

этим разделом должны быть сформулированы функциональные требования для проектирования программного средства.

Данный раздел может содержать следующие подразделы.

- Теоретический анализ, математическое обоснование и доказательства, модели технических объектов и результаты моделирования.
- Описание функциональности ПС.

Производится словесно и с помощью *UML-диаграмм*, например, диаграммы вариантов использования (Use Case). **Варианты использования** отражают функциональность ПС с точки зрения получения значимого результата для пользователя.

- Спецификация функциональных требований

Должна быть представлена детализация функций проектируемого ПС, которые обеспечивают реализацию требуемых функций, определенных в техническом задании, с учетом требований к входным и выходным данным, производительности, надежности, техническим, информационным и программным средствам и других требований. Правильность реализации функции в последующем должна быть проверена с помощью специально разработанных тестов.

### 3.Проектирование программного средства (8-15 стр.)

Этот раздел является базовым в курсовом проекте.

Данный раздел может включать:

- материалы, представленные в виде совокупности схем и описаний, позволяющие понять общую структуру проекта (программы, системы, модуля) и процесс его функционирования;
- схемы (блок-схемы) и описание работы программы (системы, модуля).;
- описание данных (типы, структуры таблиц данных и связи между ними);
- структуры и взаимоотношения между классами;
- описание взаимодействия отдельных модулей и компонентов.

Описание может быть выполнено в виде диаграмм UML:

- модульная (иерархическая) структура ПС, фиксирующая результаты проектирования ПС;
- диаграммы компонентов;
- диаграммы последовательностей и кооперации;
- диаграммы состояний;
- диаграммы наследования, зависимостей, классов и ПС, фиксирующие результаты объектно-ориентированного проектирования ПС.

Описание может быть выполнено в виде :

- схемы алгоритмов, иллюстрирующих основные методы и алгоритмы, реализованные в ПС.

Обобщенный алгоритм ПС представляется схемой программы (согласно ГОСТ 19.701-90). Алгоритмы отдельных модулей представляются схемами алгоритмов или схемами программ.

Разработанные схемы (некоторые из них, но схема программы обязательно) представляются на чертежах.

Все схемы и алгоритмы должны быть подробно описаны.

#### **4. Создание (реализация) программного средства (8-12 стр.)**

На этом этапе выполняется разработка программ, реализующих предложенное техническое решение, и сборка (комплексирование) программного средства.

Разрабатываются программные интерфейсы связей между классами (при их наличии), методами, функциями.

Разрабатывается (при необходимости) диаграмма классов или структура отдельных модулей. Дается подробное описание классов, атрибутов и методов.

Выполняется программирование (создаются тексты программ) и отладка отдельных модулей проекта. *Текст программы приводится в приложении(ях) к пояснительной записке.* Текст программы должен быть подробно документирован.

Производится сборка проекта и комплексная отладка. В тексте пояснительной записки приводится инструкция по сборке ПС.

Приводится описание процедур и функций модулей.

В результате выполнения данного этапа должно быть создано функционирующее ПС.

Если при разработке были использованы стандартные библиотеки или фреймворки, то упор должен делаться на описании самостоятельно разработанных фрагментов кода. Стандартные средства лишь упоминаются

#### **5 Тестирование, проверка работоспособности и анализ полученных результатов (6-8 стр.)**

На этом этапе должны быть представлены доказательства того, что спроектированное ПС работает в соответствии с требованиями ТЗ.

Описание тестов, результаты тестирования и другие факты, подтверждающие работоспособность спроектированного ПС представляются в пояснительной записке (проверка в нормальных условиях, в экстремальных, например, граничные объемы исходных данных, реакция на нулевые примеры, и исключительные ситуации).

Раздел будет содержать некоторое ограниченное число разработанных тестов для проверки работоспособности ПС, результаты выполненного тестирования, анализ результатов тестирования, а также некоторые экспериментальные проверки на реальных данных.

## **6. Руководство по установке и использованию (5-8 стр.)**

Раздел также может иметь название «Методика использования программного средства».

В данном разделе приводится инструкция (сведения) по установке спроектированного программного средства на компьютере (компьютерах) потребителя. Указываются требуемые аппаратные средства (основные и дополнительные), библиотеки, плагины и т.п.

Руководство (описание) по использованию должно содержать описание действий пользователя при эксплуатации ПС: действия по формированию запросов или входных данных и формы представления ответных результатов или данных.

В этом разделе могут быть представлены примеры и результаты практического применения разработанного ПС и анализ полученных результатов.

*Указанную последовательность элементов пояснительной записки рекомендуется принять за порядок размещения частей пояснительной записки.*

**Заключение** пишут на отдельной странице. Слово «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» записывают прописными буквами симметрично тексту. В нем необходимо перечислить основные результаты, характеризующие полноту и подытоживающие содержание курсового проекта, разработка рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию; перспективы дальнейшего развития.

Результаты следует излагать в форме констатации фактов, используя слова: «изучены», «исследованы», «сформулированы», «показано», «разработано», «предложена», «подготовлены», «изготовлена», «испытана» и т.п.

Текст перечислений должен быть кратким, ясным и содержать конкретные данные.

Объем заключения должен находиться в пределах одной страницы пояснительной записки.

### **Список использованных источников**

Список использованных источников включает все источники, записанные в порядке появления ссылок на них в тексте пояснительной записки. Ссылки в тексте на литературные источники обязательны. Сведения об источниках, включенных в список, следует приводить в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 (Приложение В).

Ссылки на литературу, нормативно-техническую и другую документацию, иные источники, использованные при составлении текста пояснительной записки, помещают в конце пояснительной записки перед листом приложения в виде указателя «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ». Слово «СПИСОК

ЛИТЕРАТУРЫ» записывают прописными буквами с новой страницы симметрично тексту.

В указателе «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ» библиографические ссылки располагают и нумеруют в той последовательности, в какой расположены и пронумерованы ссылки в тексте пояснительной записки.

## Приложения

В приложения рекомендуется включать материалы, имеющие справочное или второстепенное значение, но необходимые для более полного освещения темы проекта и по каким-либо причинам не вошедшие в содержимое разделов записки. В приложения могут быть включены:

- математические формулы и расчеты;
- описания алгоритмов и программ;
- листинги программ;
- таблицы вспомогательных цифровых данных;
- иллюстрации вспомогательного характера и др.

## Состав и объем графической части

Состав и объем графической части определяет руководитель, и он **не может быть менее 4 листов формата А3 или А4**. *Каждый чертеж вне зависимости от категории должен покрывать минимум 70% площади формата, на котором он расположен.*

Графический материал курсового проекта представляется в виде чертежей, схем, графиков и т. д. Содержание чертежей определяется видом дипломного проекта (конструкторский, технологический, исследовательский).

Все чертежи должны быть черно-белыми.

Любой чертеж должен состоять из линий, соответствующих ГОСТ 2.303 -68.

При выполнении ПЗ и ГЧ следует руководствоваться стандартами:

ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.

ГОСТ 19.402-78 ЕСПД. Описание программы.

ГОСТ 19.401-78 ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению.

OMG Unified Modeling Language 2.5 Superstructure Specification

Для курсового проекта рекомендуются следующие виды чертежей, схем, графиков:

- структурные схемы;
- диаграммы классов (**обязательный**);
- блок-схемы алгоритмов ;
- логическая (физическая) структуры базы данных (**обязательный при наличии базы данных**);
- диаграммы последовательностей (**обязательный**);
- диаграммы пакетов, размещения;
- диаграммы использования (**обязательный**);
- технические схемы аппаратной части программного обеспечения.

**Диаграммы классов.** В связи с отсутствием отечественных стандартов регламентирующих правила оформления чертежей используется стандарт унифицированного языка моделирования (UML), поддерживаемый многими пакетами автоматизированного проектирования. Диаграмма отражает статические отношения между классами (рис. 1).

На диаграмме класс изображается в виде прямоугольника со сплошной границей, разделенного горизонтальными линиями на три основные секции. Верхняя секция содержит имя класса и стереотип. Курсивом обозначают абстрактные классы. Средняя секция содержит список атрибутов. Нижняя секция – список операций или функций – методов класса. Атрибут изображается в виде текстовой строки, отражающей его свойства:

<видимость><имя> : <тип> = <начальное значение>

Операция также изображается в виде текстовой строки:

<видимость><имя> (<список параметров>) : <тип возвращаемого значения>

Видимость имеет семантику ООП: открытый атрибут или операция обозначается символом «+»; закрытый атрибут или операция обозначается символом «-»; защищенный атрибут или операция обозначается символом «#»

Отношения между классами показываются с помощью различных видов линий и стрелок. Отношение ассоциации обозначается обычной линией без стрелки. Отношение группировки (агрегации) обозначается обычной линией и не залитой стрелкой–ромбом со стороны класса-владельца. Отношение композиции обозначается обычной линией и залитой стрелкой–ромбом со стороны класса-владельца. Отношение детализации и зависимости – обозначается штриховой линией. Отношение обобщения (наследования) обозначается обычной линией с не залитой стрелкой треугольником со стороны класса родителя. Линии связи могут примыкать к изображениям классов с любых сторон, но должны быть параллельны линиям ограничительной рамки. Более подробные сведения излагаются в стандарте UML. Пример диаграммы классов приведен на рис. 1.



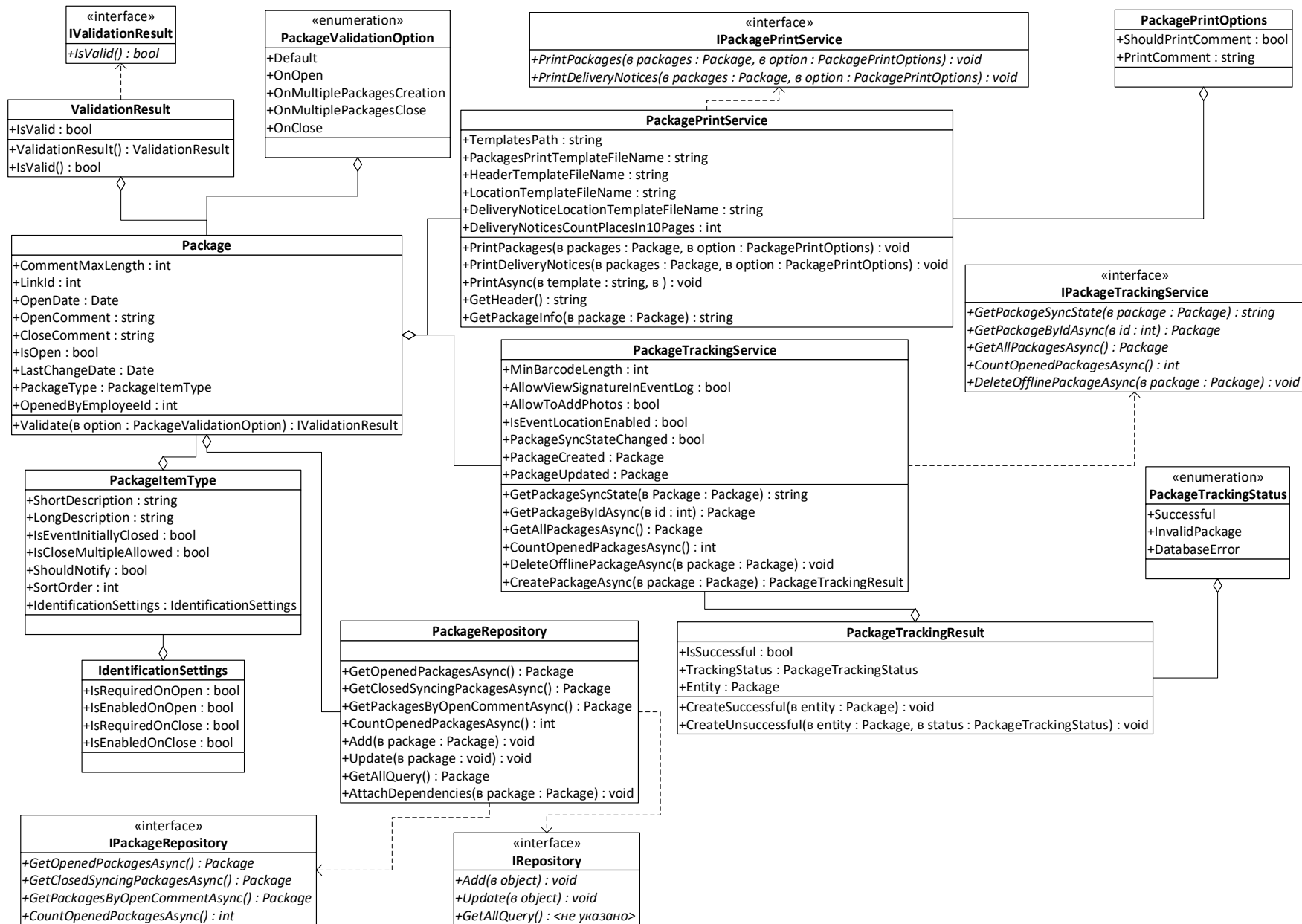


Рисунок 1 – Диаграмма классов

**Схемы модели данных** отображают состав и связи таблиц базы данных (БД) (рис. 2).

Логическая модель строится в терминах информационных единиц. Основным средством разработки логической модели данных являются различные варианты ER-диаграмм (Entity-Relationship, диаграммы сущность-связь).







Таблица изображается прямоугольником со сплошными границами, состоящих из трех секций. В верхней секции указывается имя таблицы. Средняя – описание полей, входящих в первичный ключ, нижняя – всех остальных полей таблицы. В случае, если таблица имеет большое количество полей, допускается показывать только наиболее существенные. Средняя и нижняя секция делятся вертикальной линией на две части: в левой указываются индексные спецификаторы, в правой – наименование полей. Имена полей первичного ключа подчеркиваются.

Спецификатор состоит из маркера типа индекса и номера индекса данного типа в пределах таблицы. Используются следующие маркеры:

- РК- первичный ключ;
- FK – внешний ключ;
- U – уникальный индекс;
- I – индекс.

Номер индекса для первичного ключа не указывается. Если поле используется в нескольких индексах, спецификаторы для него перечисляются через запятую.

Статические связи между таблицами показывают сплошными линиями, конечные точки которых обозначают следующая кратность:

	Один
	Много
	Только один
	Ноль или 1
	Один или много
	Ноль или много

Линии должны быть параллельны линиям ограничительной рамки.

Допускается представлять физическую модель данных. Она содержит

все детали, необходимые для создания данных: наименования таблиц и столбцов, типы данных, определения первичных и внешних ключей и т.п. Физическая модель строится на основе логической с учетом ограничений.

**Диаграмма использования.** Это наиболее общее представление функционального назначения системы. Каждый вариант использования определяет последовательность действий, которые должны быть выполнены проектируемой системой при взаимодействии ее с соответствующим актером (рис. 3).

На диаграмме использования применяются два типа основных сущностей: варианты использования и действующие лица, между которыми устанавливаются следующие основные типы отношений. Отношение ассоциации – это отношение устанавливает, какую конкретную роль играет актер при взаимодействии с экземпляром варианта использования. Отношение ассоциации обозначается сплошной линией между актером и вариантом использования. Эта линия может иметь дополнительные условные обозначения, такие, например, как имя и кратность.

Отношение расширения – определяет взаимосвязь экземпляров отдельного варианта использования с более общим вариантом, свойства которого определяются на основе способа совместного объединения данных экземпляров. Отношение расширения между вариантами использования обозначается пунктирной линией со стрелкой (вариант отношения зависимости), направленной от того варианта использования, который является расширением для исходного варианта использования.

Отношение обобщения служит для указания того факта, что некоторый вариант использования может быть обобщен до другого варианта использования. Графически данное отношение обозначается сплошной линией со стрелкой в форме не закрашенного треугольника, которая указывает на родительский вариант использования.

Отношение включения между двумя вариантами использования указывает, что некоторое заданное поведение для одного варианта использования включается в качестве составного компонента в последовательность поведения другого варианта использования. Графически данное отношение обозначается пунктирной линией со стрелкой (вариант отношения зависимости), направленной от базового варианта использования к включаемому.

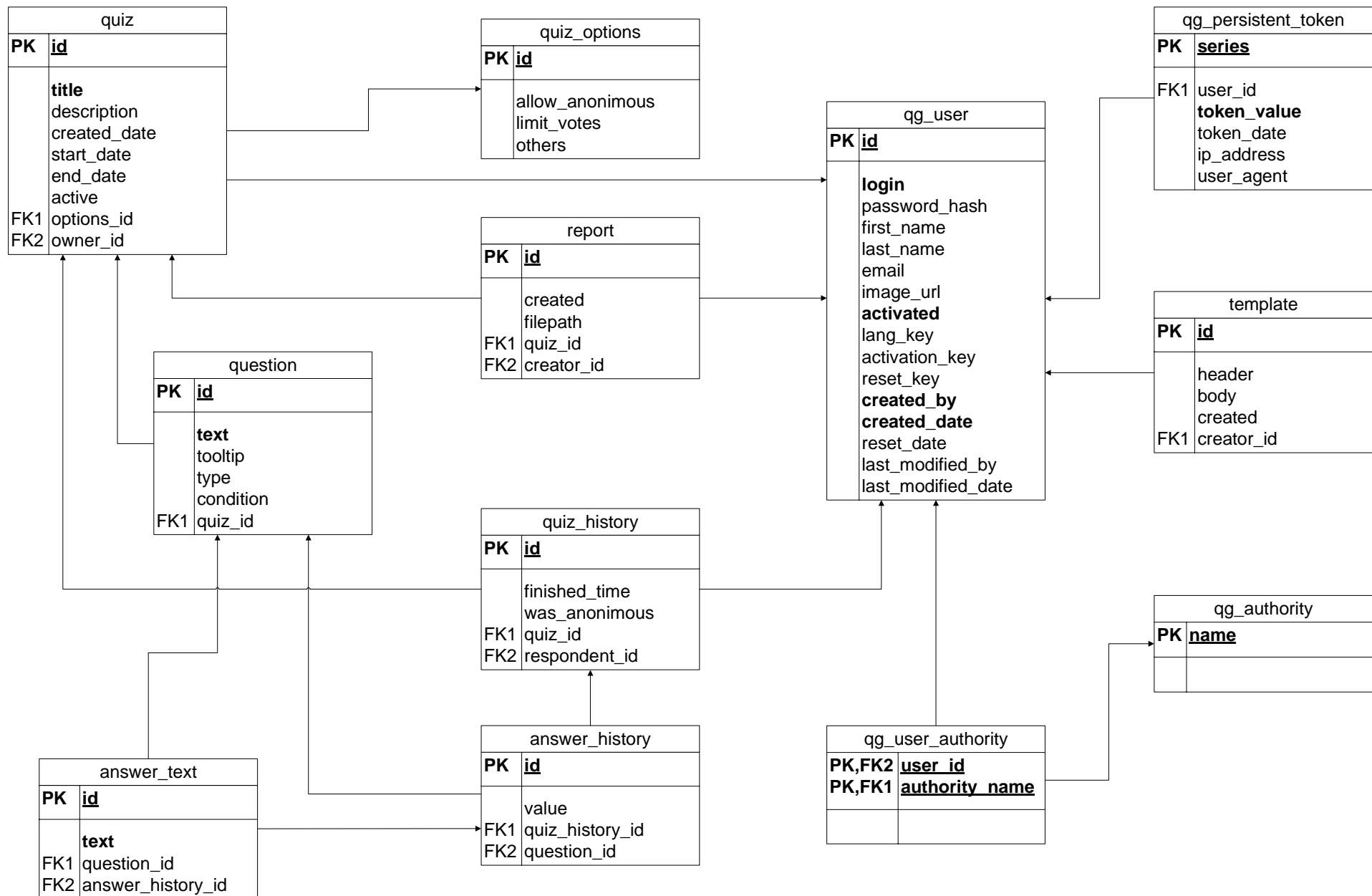


Рисунок 2 – Логическая схема данных

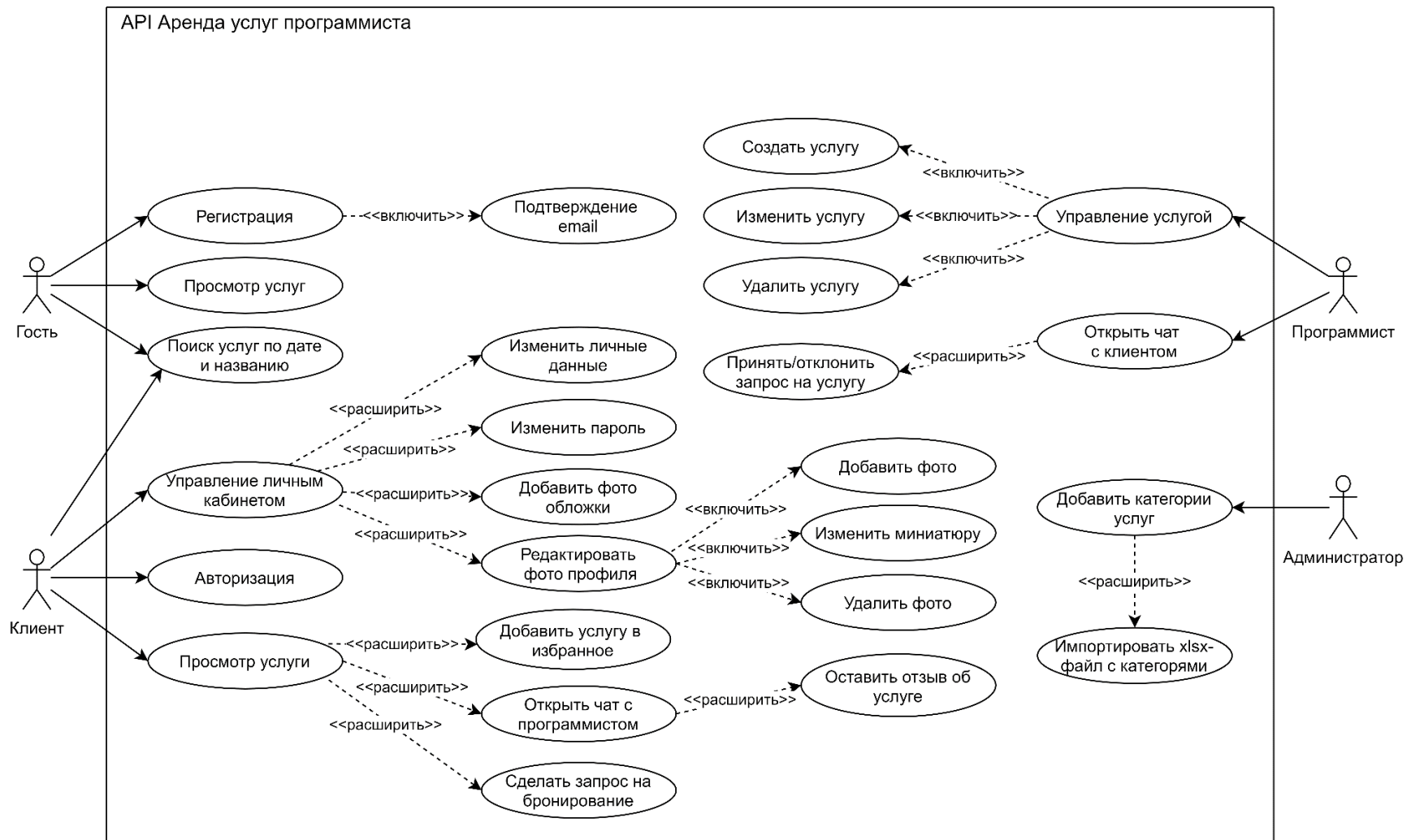


Рисунок 3 – Диаграмма использования

**Диаграмма последовательности** является основным способом отображения взаимодействия объектов во времени (рис. 4-5). Ее также можно использовать как метод описания динамики программы. В этом случае осуществляется адаптация понятия объекта.

Взаимодействующие объекты изображаются в виде прямоугольников со сплошными границами и размещаются по горизонтали. Внутри прямоугольника указывается имя объекта (имя класса). Имена объекта и класса подчеркиваются. Актеры изображаются как обычные объекты.

Линия жизни объекта изображается с помощью штриховой линии, которая проводится вертикально вниз. С помощью линии жизни показывается период, в течение которого объект существует в системе.

Начало временного отсчета соответствует уровню примыкания линий жизни к объектам, расположенных на диаграмме выше всех остальных объектов. Активность объекта может совпадать с фокусом управления и отображается тонким вертикальным прямоугольником. Ширина прямоугольника равна 10мм и должна быть одинакова в пределах диаграммы.

Сообщения (любой вид передачи управления или данных), которыми обмениваются объекты в процессе взаимодействия, показываются различными линиями со стрелками между линиями жизни объектов и направлены в сторону передачи.

Выделяют следующие виды сообщений:

- простое сообщение – обозначается сплошной линией со стрелкой-углом;
- синхронное сообщение – обозначается сплошной линией со стрелкой-треугольником;
- асинхронное сообщение – обозначается сплошной линией с неполной стрелкой-углом;
- возврат – обозначается штриховой линией со стрелкой-углом.

Объекты могут передавать сообщения и сами себе.

Над линией сообщения может располагаться надпись, описывающая сообщение. Сообщения могут нумероваться, чтобы указать номер вложенности. При передаче управления или данных в зависимости от условия допускается ветвление линии сообщения, обозначаемое символом-точкой. Условие надписывается в квадратных скобках.

ГОСТ 19.701-90 устанавливает следующие схемы алгоритмов, программ, данных и систем: схема данных, схема работы системы, схема программы, схема взаимодействия программ, схема ресурсов системы, схема алгоритма работы технического устройства (*Приложение Г*).

**Схемы данных** отображают путь данных при решении задач и определяют этапы обработки, а также различные носители данных.

**Схемы программ** отображают последовательность операций в программах. Схемы программ могут сильно отличаться друг от друга в зависимости от степени детализации, стиля и т.д.

**Схема работы системы** отображает управление операциями и потоком данных в системе. Схема работы системы является альтернативой структурной схеме программы. Однако в данном случае отображаются не только связи между подпрограммами, но еще и последовательность обработки информации. Схема работы системы, также определяется ГОСТ 19.701-90 и чертится по тем же правилам.

**Схемы взаимодействия программ** отображают путь активации программ и взаимодействий с соответствующими данными.

**Схемы ресурсов** системы отображают конфигурацию блоков данных и обрабатывающих блоков, которые требуется для решения задачи или набора задач.

*По возможности использование таких схем не рекомендуется.*

*Рекомендуется выполнять **схемы алгоритмов**.* Схема отображает последовательность выполнения действий при решении задачи и регламентируется ГОСТ 19.701-90.

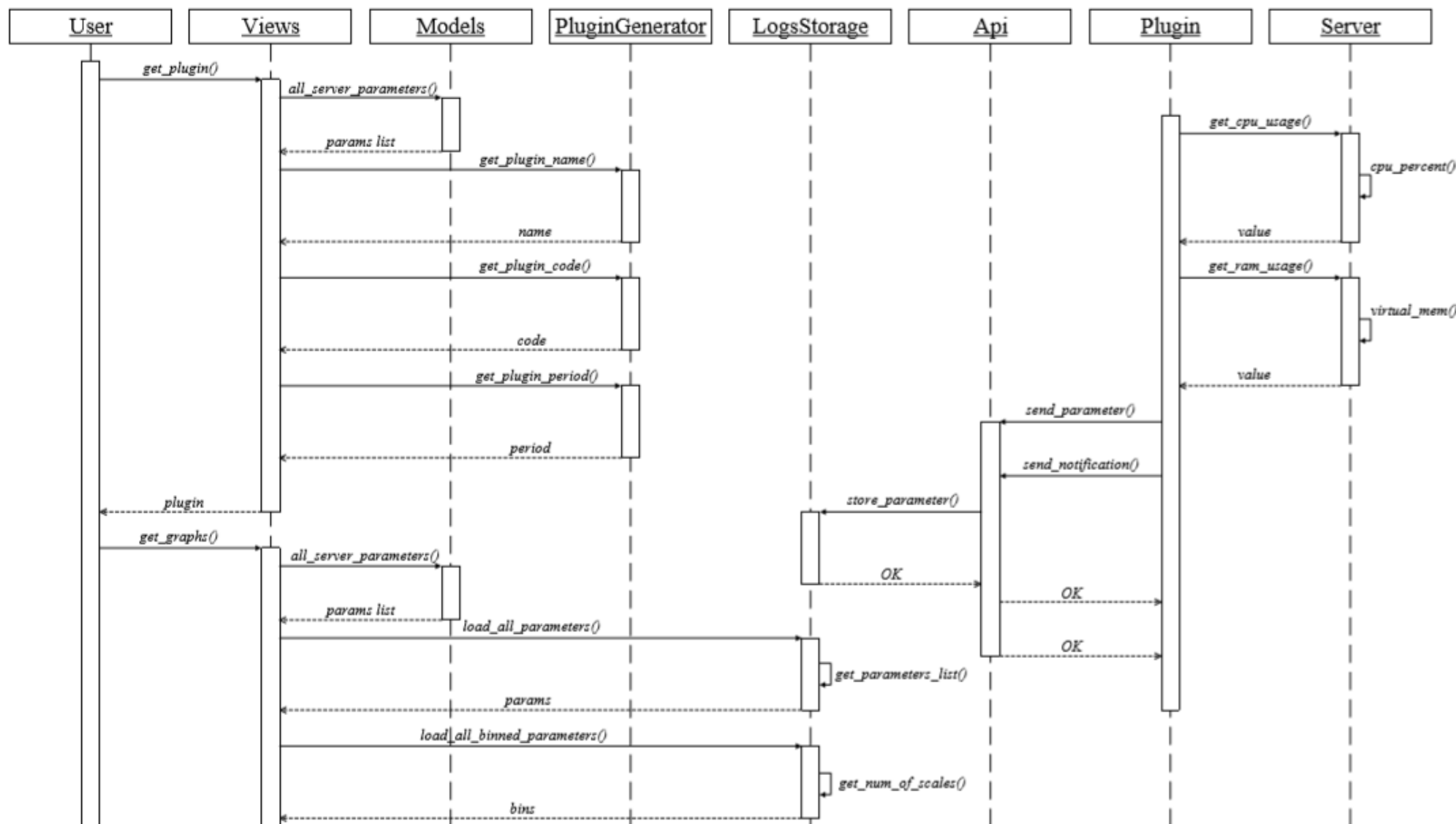


Рисунок 4 – Диаграмма последовательности



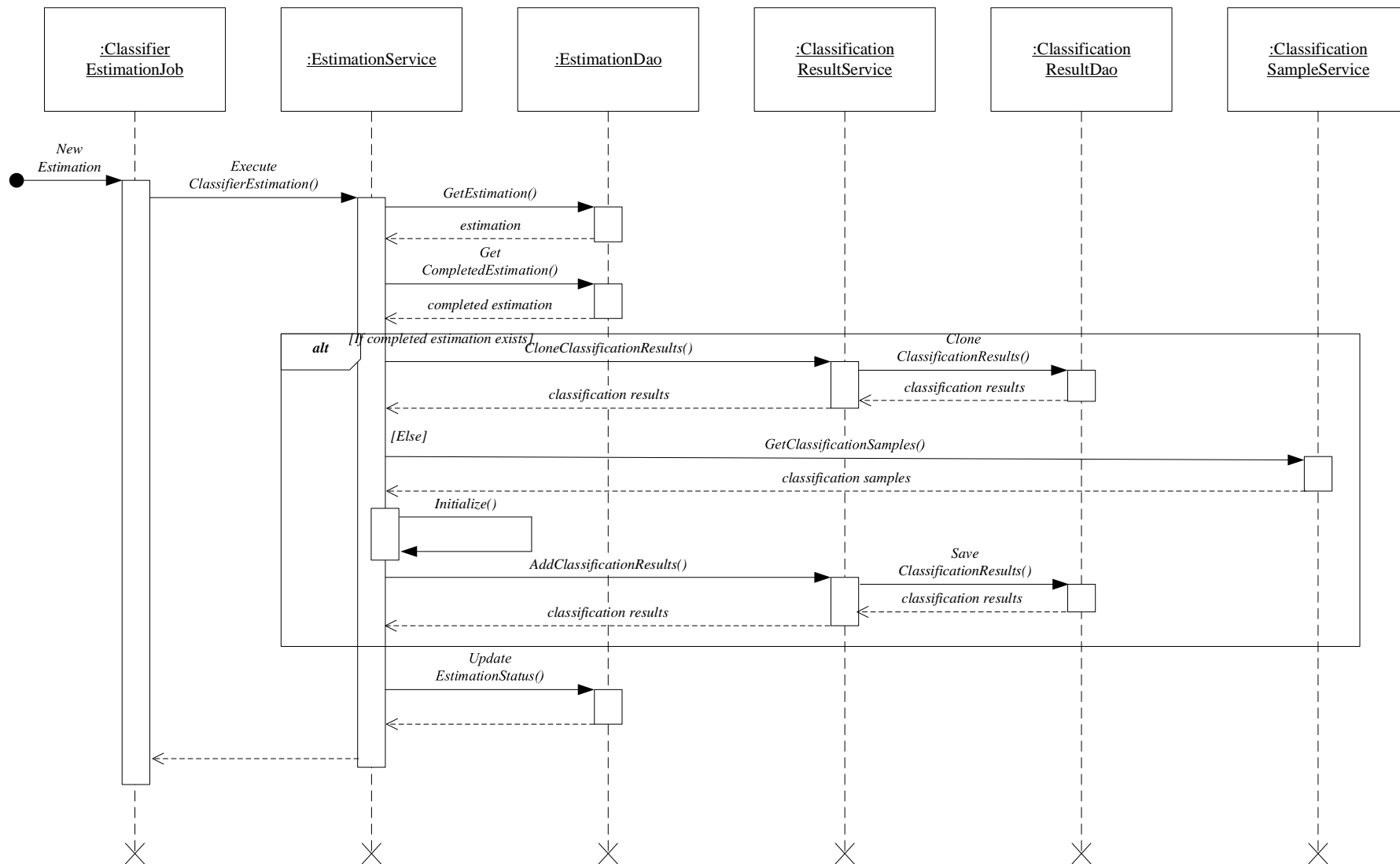


Рисунок 5 – Диаграмма последовательности

**Диаграмма компонентов** (component diagram) – статическая структурная диаграмма, которая показывает разбиение программной системы на структурные компоненты и связи (зависимости) между компонентами. В качестве физических компонент могут выступать файлы, библиотеки, модули, исполняемые файлы, пакеты и т. п.

**Диаграмма развертывания** (синоним – диаграмма размещения). Она применяется для представления общей конфигурации и топологии распределенной программной системы и содержит распределение компонентов по отдельным узлам системы. Кроме того, диаграмма развертывания показывает наличие физических соединений–маршрутов передачи информации между аппаратными устройствами, задействованными в реализации системы. Диаграмма развертывания предназначена для визуализации элементов и компонентов программы, существующих лишь на этапе ее исполнения (runtime). При этом представляются только компоненты-экземпляры программы, являющиеся исполнимыми файлами или динамическими библиотеками. Те компоненты, которые не используются на этапе исполнения, на диаграмме развертывания не показываются.

Все элементы диаграмм должны быть описаны в пояснительной записке.

## **Оформление расчетно-пояснительной записки**

Примерный объем пояснительной записки должен составлять **25 – 30 страниц печатного текста без приложений**.

Записка оформляется в соответствии с СТП 001-2009 СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ «ПРОЕКТЫ (работы) ДИПЛОМНЫЕ Требования и порядок подготовки, представления к защите и защиты». Далее приводится краткая информация по оформлению в соответствии со стандартом БГТУ.

К оформлению основного текста пояснительной записки предъявляются следующие требования.

### **Титульный лист**

Титульный лист следует оформлять в соответствии с Приложением А. Титульный лист не нумеруется, но в общую нумерацию он входит.

### **Содержание**

Содержание размещается на новой странице и включает введение, наименование разделов, подразделов и пунктов, заключение, список использованных источников и наименования приложений с указанием номеров страниц, на которых начинаются эти элементы пояснительной записки курсовой работы. Заголовок «Содержание» записывают по центру.

Заголовки элементов пояснительной записки в содержании соединяют отточием с номером страницы, на которой расположен заголовок. Все заголовки элементов пояснительной записки в содержании записывают строчны-

ми буквами (кроме первой прописной). Номера страниц проставляют арабскими цифрами вплотную к правому полю без знаков препинания. Содержание должно быть сформировано автоматически.

Заголовок «Содержание» записывают симметрично тексту строчными буквами за исключением первой прописной

### **Параметры страницы**

Пояснительная записка оформляется на стандартных белых листах формата А4 (297 × 210 мм) на одной стороне листа. Поля страницы: правое – 10±1 мм; верхнее – 20±1 мм; левое – 23±1 мм; нижнее – 15±1 мм. Цвет шрифта – черный. Текст пояснительной записки следует печатать шрифтом Times New Roman размером 14п через одинарный межстрочный интервал. В случае вставки в строку формул допускается увеличение межстрочного интервала. Размер шрифта символов в формулах и уравнениях, заголовках разделов, заголовках и подрисуночных надписях иллюстраций, заголовках и текста таблиц должен соответствовать размерам основного шрифта текста.

Допускается использование сокращений и аббревиатур.

Абзацные отступы следует выполнять отступом 15-17 мм. Размеры полей и абзацных отступов должны быть одинаковыми на протяжении всего текста пояснительной записки.

Страницы пояснительной записки следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту пояснительной записки. Номера ставятся в правом нижнем углу без точки.

В общую нумерацию страниц включают титульный лист, бланк задания, все листы работы, иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, а также приложения. На титульном листе номер страницы не проставляют.

### **Оформление заголовков**

Каждый раздел начинается с новой страницы. Заголовки элементов записки «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложение» следует записывать в начале соответствующих страниц строчными буквами кроме первой прописной полужирным шрифтом с выравниванием по центру. Заголовки структурных элементов и разделов основной части следует располагать с абзацного отступа полужирным шрифтом, начиная с заглавной буквы. В конце заголовка точку не ставят. Перенос слов в заголовках запрещен. Если заголовок занимает более одной строки, то последующие его строки должны быть записаны без абзацного отступа. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой.

Нумерация заголовков выполняется арабскими цифрами. Подразделы должны иметь порядковую нумерацию внутри раздела, нумерация подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце точка не ставится (например 1.1.1). Пример нумерации пункта - 1.2.1

Заголовки разделов должны быть отделены от текста интервалом в 18 п, заголовки подразделов и пунктов: сверху – интервалом в 18 п, снизу – интервалом в 12 п. соседние, последовательно записанные заголовки раздела и подраздела следует отделять друг от друга интервалом 12 п., а подраздела и пункта – интервалом 6 п.

Запрещено переносить заголовки подразделов и пунктов с листа на лист, а также записывать их в конце текста, если после указанных заголовков на листе размещается меньше двух строк текста.

Образцы выполнения заголовков.

Заголовок раздела:

## **2 Описание архитектуры программного средства**

Заголовок подраздела:

### **2.2 Проектирование уровня доступа к данным**

Заголовок пункта:

#### **2.1.3 Реализация класса Statistics**

### **Изложение текста**

В тексте не допускается применять обороты разговорной речи, применять для одного и того же понятия различные термины, сокращения слов, кроме установленных правилами орфографии. Перечень допускаемых сокращений русских слов установлен в ГОСТ 2.316 и 7.12, белорусских – в СТБ 7.12.

Наименование команд, режимов следует выделять кавычками и курсивом, например: «*Включить*».

В тексте перед обозначением параметра необходимо дать пояснение, например, «...среднеквадратическое отклонение  $\sigma$ ...».

### **Перечисления**

Пункты перечисления записывают после двоеточия с абзацного отступа, после каждого пункта ставиться точка с запятой, после последнего – точка. Перед каждым пунктом перечисления следует ставить дефис. *Пример простого перечисления:*

В цикле, необходимо обрабатывать исключения нескольких типов:

- отсутствие прав доступа к файлу/каталогу;
- принудительное завершение потока извне;
- слишком длинный путь (более 255 символов).

В сложных перечислениях для детализации используют строчные буквы и арабские цифры.

## Таблицы

Таблицу следует располагать в записке непосредственно после текста, в котором она упоминается. На все таблицы документа в тексте должны быть приведены ссылки, например «..в таблице 11.1». Название таблицы помещается над таблицей. При переносе таблицы на другую страницу название помещают только над первой частью таблицы, над последующими частями помещают слово «Продолжение» с указанием номера таблицы, например: «Продолжение таблицы 11.1».

Таблицы нумеруются арабскими цифрами. Номер таблицы включает номер раздела (обозначение приложения) и порядковый номер, которые разделяют точкой. Запись заголовка таблицы начинают со слова «Таблица», первую букву которого размещают над левым углом таблицы, затем пишут ее номер, а далее через тире строчными буквами, кроме первой прописной, название таблицы, например:

Таблица 11.1 – Соответствие классов-форм и реализованных модулей

Форма	Модуль	Назначение
Form_TMain	Unit1	Главный модуль
Form_LogOn	Unit2	Окно авторизации

В таблице допускается применять шрифт на 1-2 пункта меньший, чем в тексте.

Таблицу следует отделять от текста интервалом 12 п.

заголовок

Таблица X.X - Хххх.....

номер      название

Головка					Заголовки граф
	*	*	*	*	Подзаго- ловки граф (колонок)
	*	*	*	*	
	*	*	*	*	Строки (горизон- тальные ряды)
	*	*	*	*	
Примечание - Хххх.....					

Боковик (графа  
для заголовков  
строк)

Графы (колонок)

Примечание – В графах (строках), обозначенных «\*» запись слов (словосочетаний) начинают со строчной буквы

## Рисунок 6 – Оформление таблицы

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф:

- со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком;

- с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение.

В конце заголовков таблиц, заголовков и подзаголовков их граф и строк точки не ставят.

## Формулы и уравнения

В формулах и уравнениях в качестве символов следует применять обозначения, установленные стандартами, или, принятыми в данной отрасли. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия в конце. Например:

Математическое ожидание непрерывной случайной величины

$$M[X] = \int_{-\infty}^{+\infty} x f_X(x) dx, \quad (11.1)$$

где  $X$  – непрерывная случайная величина;

$f_X(x)$  – плотность распределения величины  $X$ .

Формулы, следующие одна за другой, не разделенные текстом, разделяют запятой, записывая каждую на отдельной строке.

Формулы и уравнения выравниваются по центру. Формулы, в пределах одного раздела, должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами, которые записываются на уровне формуле справа в круглых скобках, номер выровнен по правому краю. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках. Например: «...в формуле (11.1)...».

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулы и уравнения, 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.

## Иллюстрации

Иллюстрации (фотографии, рисунки, чертежи, схемы, диаграммы, графики, карты и другое) служат для наглядного представления характеристик

объектов исследования, полученных теоретических и (или) экспериментальных данных и выявленных закономерностей. Не допускается одни и те же результаты представлять в виде иллюстрации и таблицы.

Иллюстрации следует располагать непосредственно после абзаца, в котором они упоминаются впервые. Если для размещения иллюстрации недостаточно места на соответствующей странице, необходимо располагать её в начале следующей страницы. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте.

Иллюстрации следует нумеровать в пределах каждого раздела арабскими цифрами. Номер иллюстрации включает в свой состав номер раздела и порядковый номер по разделу, разделенные точкой, например: Рисунок 11.1. Иллюстрации отделяют от текста интервалом 14 п.

*Например:*

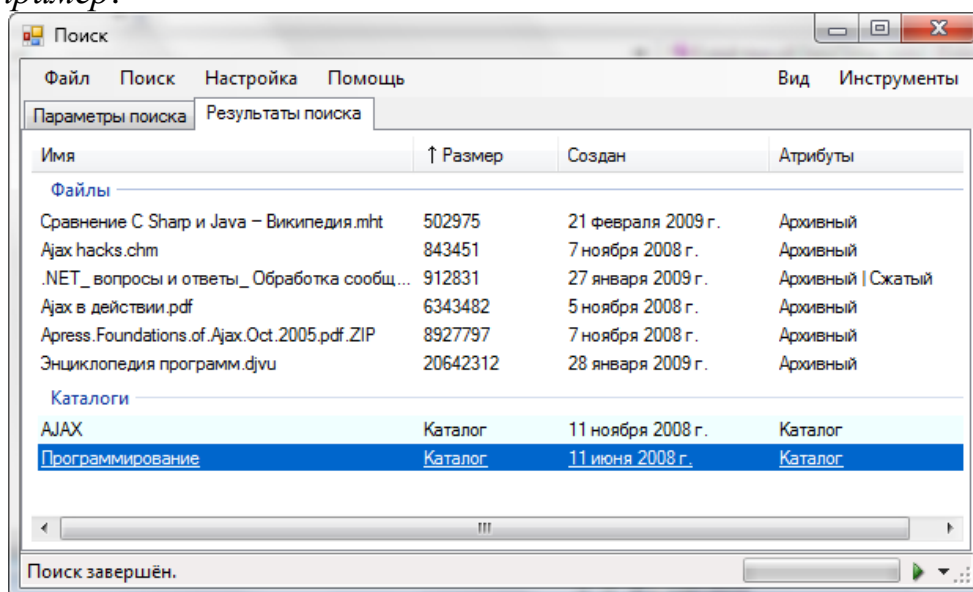


Рисунок 11.1 – Окно поиска

При ссылках на иллюстрации следует писать: «... в соответствии с рисунком 11.1 ...»; «... на рисунке Б.3 представлен скриншот ...».

Не допускается отрыв (перенос со страницы на страницу) иллюстрации от подрисуночной надписи и наименования иллюстрации.

## Ссылки

Ссылки на источники в тексте осуществляются путем приведения номера в соответствии с библиографическим списком. Номер источника по списку заключается в квадратные скобки, *например* [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ включает все источники, записанные в порядке появления ссылок на них в тексте пояснительной записки. Ссылки в тексте на литературные источники обязательны. Сведения об источниках, включенных в список, следует приводить в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 (приложение В).

## **Приложения**

Приложения должны иметь общую с остальной частью записки сквозную нумерацию страниц. В тексте документа на все приложения должны быть ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них. Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их номера и заголовка.

Приложения должны иметь заголовки, которые записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ), например: "ПРИЛОЖЕНИЕ А", "ПРИЛОЖЕНИЕ Б".



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

*Пример оформления титульного листа отчета по курсового проекта*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
Учреждения образования «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет \_\_\_\_\_ Информационных технологий \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_ Программной инженерии \_\_\_\_\_  
Специальность \_\_\_\_\_ 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий \_\_\_\_\_  
Направление специальности \_\_\_\_\_ 1-40 01 01 10 Программное обеспечение информацион-  
ных технологий (программирование интернет приложений) \_\_\_\_\_

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА:

по дисциплине «Объектно-ориентированные технологии программирования и стандарты проектирования»  
Тема «Автоматизированная система управления контентом портала дистанционного обучения»

Исполнитель  
студент (ка) 2 курса группы 5 \_\_\_\_\_ Иванов Алексей Дмитриевич \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Руководитель работы \_\_\_\_\_ ст. препод. Наркевич А.С. \_\_\_\_\_  
(учен. степень, звание, должность, подпись, Ф.И.О.)

Курсовой проект защищен с оценкой \_\_\_\_\_  
Председатель \_\_\_\_\_ Наркевич А.С. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Минск 2022

Пример оформления листа задания курсового проекта

Утверждаю  
Заведующий кафедрой ПИ  
\_\_\_\_\_ Н.В Пацей  
подпись инициалы и фамилия  
“ ” 2022г.

## К курсовому проектированию

Група: 4

**Тема:** Программное средство «Расписание школы»

**1. Срок сдачи студентом законченной работы:** "20 мая 2022 г."

## 2. Требования к проекту:

### 2.1. Функционально ПС должно:

- Управлять базой данных, содержащую дисциплины, классы, учителей
- Составлять расписание для классов и для учителей на неделю(оптимальным образом)
- Фильтровать и делать выборки расписания для класса, учителя и т.д.
- Экспортировать и импортировать расписание.
- Выполнять анализ и выводить статистику (количество пар в неделю, загруженность классов и т.д.)

**2.2.** Программное средство должно быть выполнено с использованием ООП, взаимодействовать с базой данных, реализовано под ОС Windows. Отображение, бизнес логика и хранилище данных должны быть максимально независимы друг от друга для возможности расширения. Язык разработки C#, C++. Управление программой должно быть интуитивно понятным и удобным. К листингам проекта должны быть комментарии.

### 3. Содержание расчетно-пояснительной записки

(перечень вопросов подлежащих разработке)

- Введение
- Аналитический обзор литературы и постановка задачи
- Постановка задачи
- Разработка функциональных требований
- Проектирование программного средства
- Разработка программного средства
- Тестирование
- Методика установки и использования

- Заключение
- Список используемых источников
- Приложения

#### 4. Форма представления выполненной курсового проекта:

- Теоретическая часть курсового проекта должны быть представлены в формате MS Word. Оформление записки должно быть согласно выданным правилам.
- Необходимые схемы, диаграммы и рисунки допускается делать в MS Office Visio, Architect, VS или копии экрана (интерфейс).
- Листинги программы представляются частично в приложении.
- К записке необходимо приложить CD (DVD), который должен содержать: пояснительную записку, листинги и инсталляцию проекта.

#### *Календарный план*

№ п/п	Наименование этапов курсового проекта	Срок выполнения этапов проекта	Примечание
1	Введение	19.02.2022	
2	Аналитический обзор литературы по теме проекта. Изучение требований, определение вариантов использования	12.03.2022	
3	Анализ и проектирование архитектуры приложения (построение диаграмм, проектирование бизнес-слоя, представления и данных)	26.03.2022	
4	Проектирование структуры базы данных. Разработка дизайна пользовательского интерфейса	2.04.2022	
5	Кодирование программного средства	23.04.2022	
6	Тестирования и отладка программного средства	30.04.2022	
7	Оформление пояснительной записки	7.05.2022	
2	Защита проекта	20.05.2022	

5. Дата выдачи задания 21.02.2022

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

А.С. Наркевич

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(дата и подпись студента)

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### *Пример оформления «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ»*

Пример указания книги с одним автором:

[1] Гук, М. Процессоры Pentium II, Pentium Pro и просто Pentium / М. Гук. – СПб. : Питер Ком, 1999. – 288 с.

Пример указания книги с количеством авторов до трех включительно:

[2] Кузелин, М. О. Современные семейства ПЛИС фирмы Xilinx : справ. пособие / М. О. Кузелин, Д. А. Кнышев, В. Ю. Зотов. – М. : Горячая линия-Телеком, 2004. – 440 с.

[3] Логов, А.Б. Математические модели диагностики уникальных объектов / А.Б. Логов, Р.Ю. Замаараев. – Кемерово: Сибирское отделение РАН. – 1999. – 227 с.

Пример указания книги с количеством авторов большим трех:

[4] Технические средства диагностирования : справочник / В.В. Ключев [и др.]. – М. : Машиностроение, 1989. – 672 с.

Пример указания книги на иностранном языке:

[5] Embedded Microcontrollers : Databook / Intel Corporation. – Santa Clara, Ca, 1994.

[6] Newland, D.E. Mechanical Vibration Analysis and Computation / D.E. Newland – New York: Dover Publications, – 2006 – 608 p.

Пример указания многотомного издания:

[7] Проектирование программного обеспечения: монография. В 2 т. / П. Н. Попов [и др.]. – Минск : БГТУ, 2001.

Пример указания одного из томов многотомного издания:

[8] Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты интегральных микросхем : справочник. В 2 т. / под ред. В. А. Шахнова. – М. : Радио и связь, 1988. – Т. 1. – 368 с.

Пример указания статьи в периодическом издании:

[9] Берски, Д. Набор ЭСЛ-микросхем для быстродействующего RISC-процессора / Д. Берски // Электроника. – 1989. – №12. – С. 21 – 25.

[10] Куцевич, Н.А. Программное обеспечение систем контроля и управления и Windows-технологии / Н.А. Куцевич // Мир компьютерной автоматизации. – 1999. – №3. – С. 34–39.

Пример указания статьи в сборнике:

[11] Аксенов, О. Ю. Методика формирования обучающих выборок для распознающей системы / О. Ю. Аксенов // VI Всероссийская науч.-техн. конференция «Нейроинформатика–2004» : сб. науч. тр. В 2 ч. / отв. ред. О. А. Мишулина. – М. : МИФИ, 2004. – С. 215 – 222. – (Научная сессия МИФИ–2004).

[12] Barringer, P. How To Justify Equipment Improvements Using Life Cycle Cost and Reliability Principles / P. Barringer // North American Association of Food Equipment Manufacturers Conference in Miami, Florida, Jan. 14, – 2005. – P. 233–239.

[13] Барков, А. В. Интеллектуальные системы мониторинга и диагностики машин по вибрации / А.В. Барков, Н.А. Баркова // Современные проблемы вибрационной диагностики и виброзащиты энергетических установок: Сб. трудов семинара 1999 г. / ПЭИПК, Институт вибрации США (Vibration Institute, USA); редкол.: Серенсена С.В. [и др.]. – Спб., 1999. – С. 57 – 69.

Пример указания адреса WWW в сети Internet:

[14] Xilinx [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.plis.ru/>.

[15] LabVIEW Real-Time LabVIEW реального времени // Средства и системы промышленной автоматизации [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа: [http://www.asutp.ru/?p=600045&PHPSESSID=7ca23f6181d2e70b9b64\\_b3263bd28d46](http://www.asutp.ru/?p=600045&PHPSESSID=7ca23f6181d2e70b9b64_b3263bd28d46) Дата доступа: 15.04.08

Пример указания файла:

[16] Mobile Intel® Pentium® Processor-M [Электронный ресурс] : Datasheet / Intel Corporation. – Электронные данные. – Режим доступа: 25068604.pdf.

Пример указания компакт-диска:

[17] Nokia+Компьютер [Электронный ресурс] : инструкции, программы, драйверы, игры, мелодии, картинки для Nokia. – М., 2004. – 1 компакт-диск (CD-R).

***ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ СХЕМ АЛГОРИТМОВ, ПРОГРАММ,  
ДАННЫХ И СИСТЕМ***

**1** ГОСТ 19.701-90 установил следующие схемы алгоритмов, программ, данных и систем: схема данных, схема работы системы, схема программы, схема взаимодействия программ, схема ресурсов системы, схема алгоритма работы технического устройства.

**1.1** Схемы данных отображают путь данных при решении задач и определяют этапы обработки, а также различные носители данных.

**1.2** Схемы программ отображают последовательность операций в программах.

**1.3** Схема работы системы отображает управление операциями и потоком данных в системе.

**1.4** Схемы взаимодействия программ отображают путь активации программ и взаимодействий с соответствующими данными.

**1.5** Схема алгоритма работы технического устройства (системы) отображает последовательность выполнения операций в данном устройстве (системе).

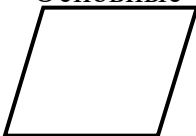
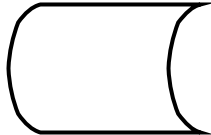
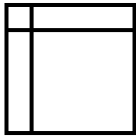

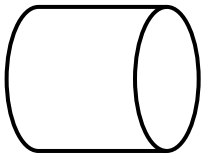


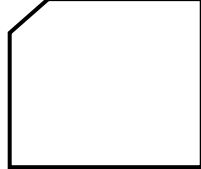
**1.6** Схемы ресурсов системы отображают конфигурацию блоков данных и обрабатывающих блоков, которые требуются для решения задачи или набора задач.

**2** Линии потока информации и линии контуров УГО должны иметь одинаковую толщину. Основное направление потока информации идет сверху вниз и слева направо (стрелки на линиях не указываются). В других случаях применение стрелок обязательно. Стрелки выполняются с развалом 60°. При переходе к УГО, расположенным на других местах схемы, используется УГО «Соединитель».

**3** Схемы алгоритмов программ, данных и систем, определяющих последовательность преобразования информации, выполняются с соблюдением пропорций размеров.

**4** Типы символов (УГО) и их применение указаны в таблице 3.1, а фрагменты схем, поясняющие их применение в таблице 3.2.

Таблица Г.1 – Применение символов

Символ	Наименование символа	Применяется в схеме				
		данных	программы	работы систем ы	взаимодействия программ	ресурсов системы
Символы данных						
Основные						
	Данные	+	+	+	+	+
	Запоминаемые данные	+	—	+	+	+
Специфические						
	Оперативное запо- минающее устрой- ство	+	—	+	+	+
	Запоминающее устройство с по- следовательной выборкой	+	—	+	+	+
	Запоминающее устройство с пря- мым доступом	+	—	+	+	+
	Документ	+	—	+	+	+
	Ручной ввод	+	—	+	+	+
	Карта	+	—	+	+	+

Продолжение таблицы Г.1

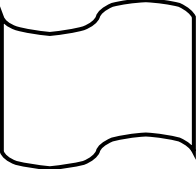
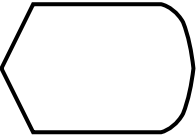


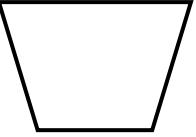

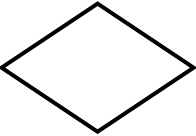
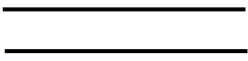
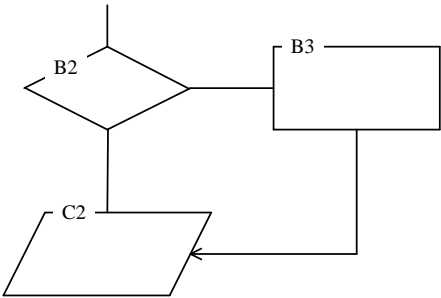
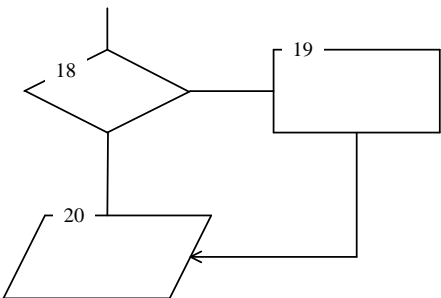
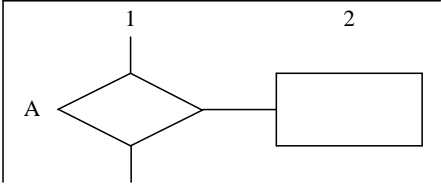
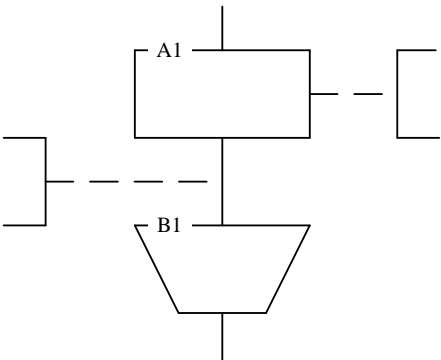
Символ	Наименование символа	Применяется в схеме				
		данных	программы	работы систем	взаимодействия программ	ресурсов системы
	Бумажная лента	+	–	+	+	+
	Дисплей	+	–	+	+	+
<b>Символы процесса</b>						
Основные		+	+	+	+	+
	Процесс	–	+	+	+	–
Специфические						
	Предопределенный процесс	+	–	+	+	–
	Ручная операция	–	+	+	–	–
	Подготовка	–	+	–	–	–
	Решение					
	Параллельные действия					

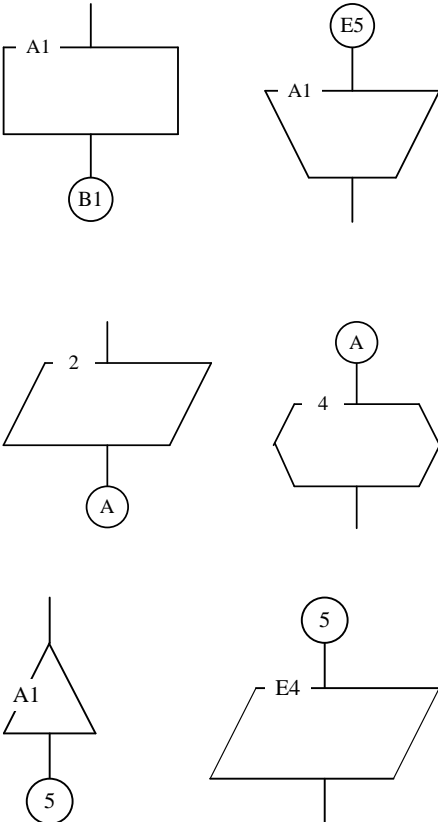
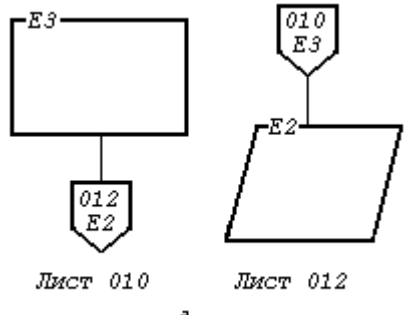




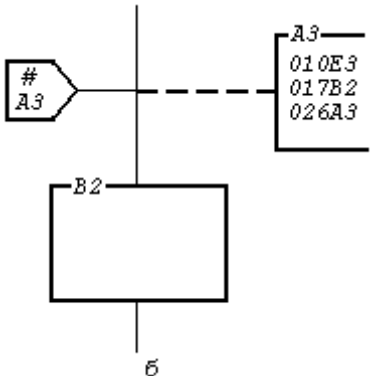
Таблица Г.2 – Фрагменты схем, поясняющие применение символов таблицы Г.1

Фрагмент схемы	Содержание обозначения	Правила применения
	Возможные варианты обозначения символов в схемах: B2, B3, C2 – координаты зоны листа в которой размещен символ	Координаты зоны символа или порядковый номер проставляют в верхней части символа в разрыве его контура
	18, 19, 20 – порядковые номера символов на схеме	
		
	Комментарий	Допускается не проставлять координаты символов при выполнении схем от руки и при наличии координатной сетки  Применяется если пояснение не помещается внутри символа (для пояснения характера параметров, особенностей процесса, линий потока и др.). Комментарий записывают параллельно основной надписи Комментарий помещают в свободном месте схемы на данном листе и соединяют с поясняемым символом


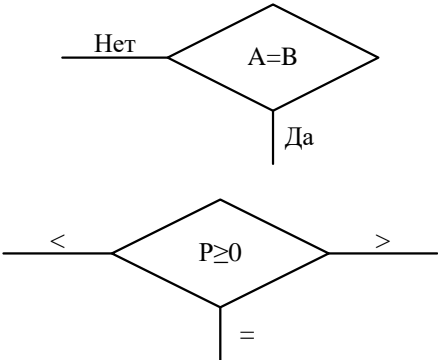
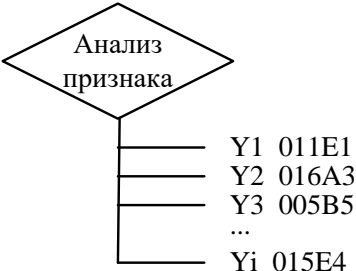
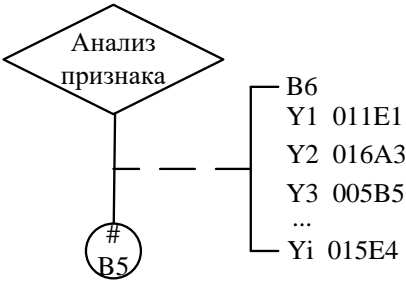
Продолжение таблицы Г.2

Фрагмент схемы	Содержание обозначения	Правила применения
	<p>Соединитель:  E5, B1, A,5 – идентификаторы соединителя в виде:  – буквы и цифры (координаты зоны листа);</p> <p>– буквы;</p> <p>– цифры</p>	<p>При большой насыщенности схемы символами отдельные линии потока между удаленными друг от друга символами допускается обрывать. При этом в конце (начале) обрыва должен быть помещен символ «Соединитель»</p>
 <p style="text-align: center;">а</p>	<p>Межстраничный соединитель</p> <p>Первая строка внутри межстраничного соединителя определяет номер листа, вторая - координату символа</p>	<p>а) связывание линией потока символы находятся на разных листах.</p> <p><i>Примечание</i> – При изготовлении схем с помощью ЭВМ допускается указывать рядом с обрывом линии потока адресные ссылки без использования символов «Соединитель» и «Межстраничный соединитель»;</p>

Продолжение таблицы Г.2

Фрагмент схемы	Содержание обозначения	Правила применения
	<p><i>A3</i> – определяет зону на данном листе, где расположен символ «Комментарий»</p> <p><i>010E3</i> – определяет номер листа и зону расположения, связываемые с символом <i>E3</i>.</p>	<p>б) и в случае связи некоторого символа со многими другими символами, расположенными на разных листах, на входе этого символа помещают один символ «Межстраничный соединитель», внутри которого на первой строке помещают знак # , а на второй строке - координаты символа «Комментарий». Внутри символа «Комментарий» указывают номера страниц и координаты символов, связанных с поясняемым символом.</p>
	<p>Линии потока</p>	<p>Применяют для указания направления линии потока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– можно без стрелки, если линия направлена слева на право или сверху вниз;</li> <li>– со стрелкой – в остальных случаях</li> </ul>
	<p>Излом линии под углом 90°</p> <p>Пересечение линий потока</p>	<p>Обозначает изменение направления потока</p> <p>Применяется в случае пересечения двух несвязанных потоков</p>

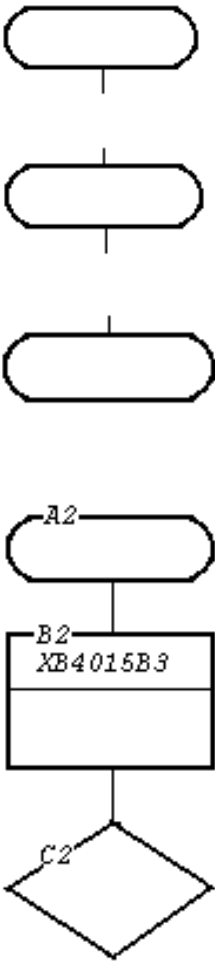
Продолжение таблицы Г.2

Фрагмент схемы	Содержание обозначения	Правила применения
	<p>Слияние линий потока место слияний потока обозначено точкой</p>	<p>Применяется в случае слияния линий потока, каждая из которых направлена к одному и тому же символу на схеме</p>
	<p>Возможные варианты отображения решения (несколько выходов) <math>A = B, P \geq 0</math> – Условия решений <math>A, B, P</math> – параметры</p>	<p>При числе исходов не более трех признак условия решения (Да, Нет, =, &lt;, &gt;) проставляют над каждой выходящей линией потока или справа от линии потока</p>
	<p><math>Y_i</math> – условие <math>i</math>-го исхода, 011E1, 016A3, 005B5, 015E4 – адреса исходов Структура адреса имеет вид  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 100px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="text-align: center; font-size: small;">Координата символа</div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 100px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="text-align: center; font-size: small;">Номер листа схемы</div> </div> </p>	<p>При числе исходов более трех условие исхода проставляется в разрыве линии потока. Адрес исхода проставляется в продолжение условия исхода и отделяется от него пробелом</p>
	<p><math>B_6</math> – знак, указывающий, что условия решения даются в виде таблицы или символа «Комментарий», расположенных на данном листе в зоне <math>B_5</math></p>	<p>В символе «Соединитель» указывают координату зоны, куда должна помещаться таблица или символ «Комментарий»</p>

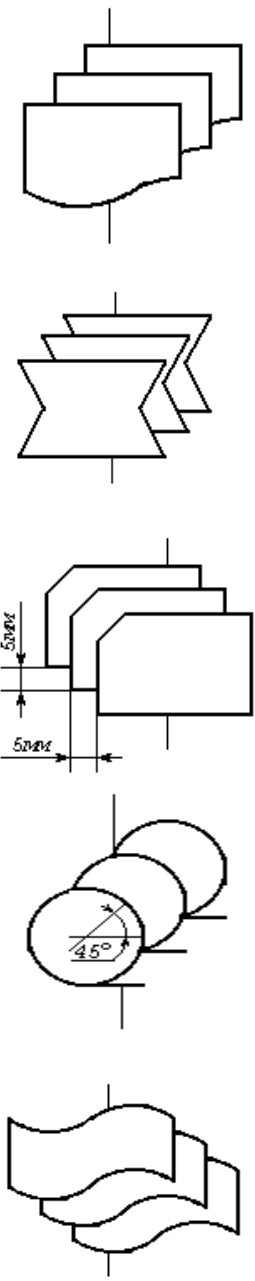
Продолжение таблицы Г.2

Фрагмент схемы	Содержание обозначения	Правила применения												
<div><div><div>Анализ признака</div><div>#B5</div></div><table><tr><th>Условие</th><th>Адрес</th></tr><tr><td>Y1</td><td>011E1</td></tr><tr><td>Y2</td><td>016A3</td></tr><tr><td>Y3</td><td>005B5</td></tr><tr><td>...</td><td>...</td></tr><tr><td>Yi</td><td>016E4</td></tr></table></div> <div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>а</div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>б</div></div></div> <div><div><div></div><div></div><div></div></div><div>М</div></div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div></div></div> <div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div></div></div>	Условие	Адрес	Y1	011E1	Y2	016A3	Y3	005B5	...	...	Yi	016E4	<p>Параллельные действия:</p> <p>– начало;</p> <p>– конец</p> <p>Взаимодействие материальных потоков</p>	<p>В таблице (в символе «Комментарий») приводят адреса всех переходов</p> <p>Применяется в случае одновременного выполнения операций, отображаемых несколькими символами</p> <p>При этом в случае а изображается одна входная, а в случае б – одна выходная линия потока</p> <p>Применяют:</p> <p>при пересечении материальных потоков</p> <p>при объединении материальных потоков</p> <p>при разветвлении материальных потоков</p>
Условие	Адрес													
Y1	011E1													
Y2	016A3													
Y3	005B5													
...	...													
Yi	016E4													

Продолжение таблицы Г.2

Фрагмент схемы	Содержание обозначения	Правила применения
	<p>Начало, прерывание и конец алгоритма или программы:</p> <p>пуск</p> <p>прерывание</p> <p>останов</p> <p>Детализация некоторой программы, представленной в данной схеме одним символом:</p> <p>- XB4 - идентификатор программы;</p> <p>- 015 - номер листа, где проведено начало детализируемой программы;</p> <p>- B3 - координата зоны листа</p>	<p>Символы применяют в начале схемы алгоритма или программы, в случае прерывания и в конце</p> <p>Внутри символа «Пуск-останов» может указываться наименование действия или идентификатор программы</p> <p>Применяется (в отличие от случая, когда применяется символ «Предопределенный процесс») для детализации в составе данной схемы программы.</p> <p>Детализируемая программа начинается и заканчивается символом «Пуск-останов».</p> <p>Внутри символа, посредством которого детализируется программа, проводят горизонтальную линию.</p> <p>В данном примере детализируемая программа представлена посредством символа «Процесс»</p> <p>Слева над горизонтальной линией помещается идентификатор детализируемой программы, а справа - номер листа и координата зоны, где размещен символ «Пуск-останов».</p> <p>Внутри символа «Пуск-останов», обозначающее начало детализируемой программы, указывается идентификатор данной программы.</p>

Продолжение таблицы Г.2

Фрагмент схемы	Содержание обозначения	Правила применения
	<p>Компактное представление множества носителей данных одинакового вида:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– документы;</li> <li>– ручные документы</li> <li>– перфокарты</li> <li>– магнитные ленты</li> <li>– перфоленты</li> </ul>	<p>Применяется, когда каждое из обозначенных множеств носителей данных обладает определенным набором свойств и имеет линии потоков одного вида и направления.</p>

**5** Примеры выполнения схем данных, программ, алгоритма работы системы, взаимодействия программ, ресурсов системы и алгоритма работы устройства приведены на рисунках Г.1...Г.7.



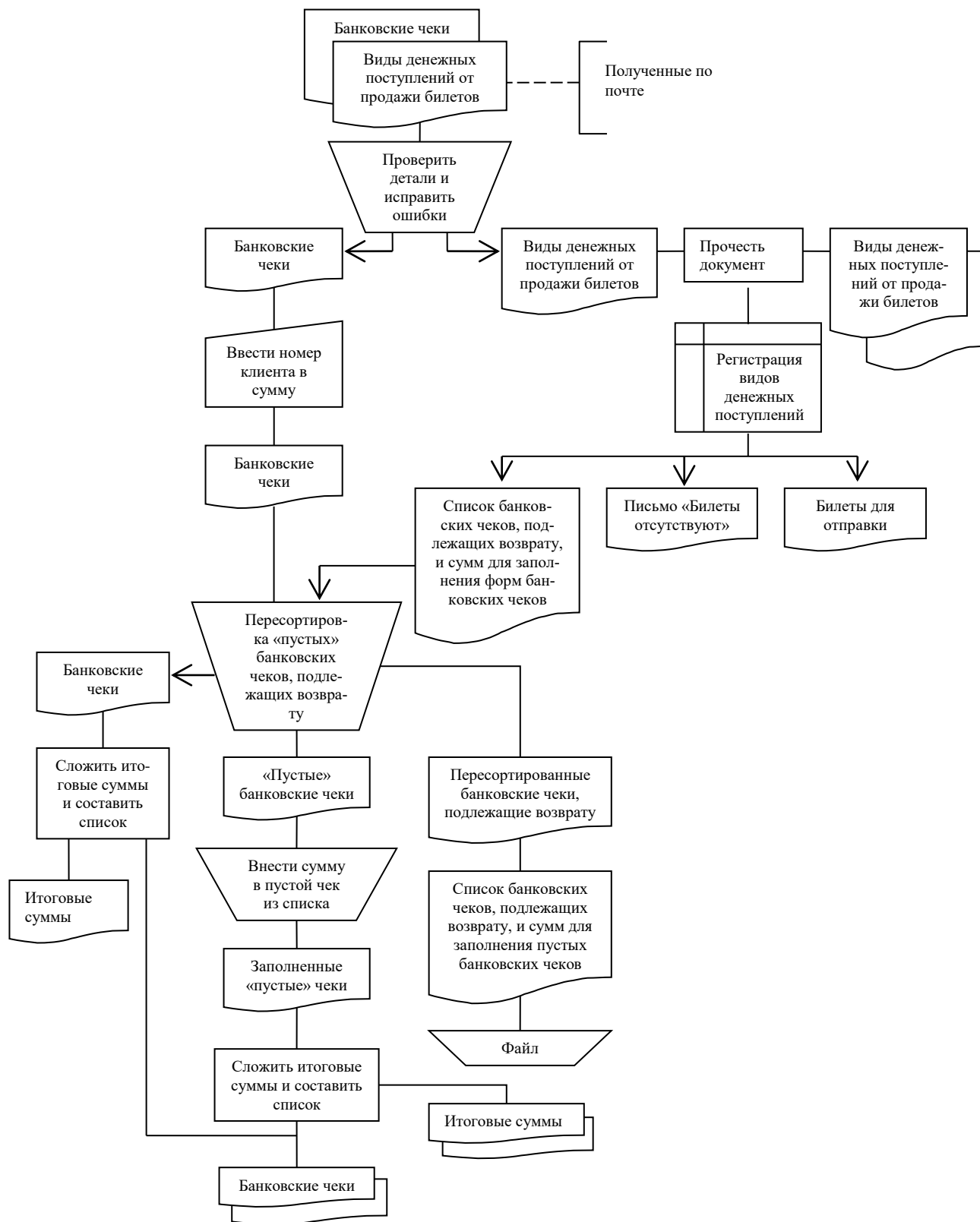
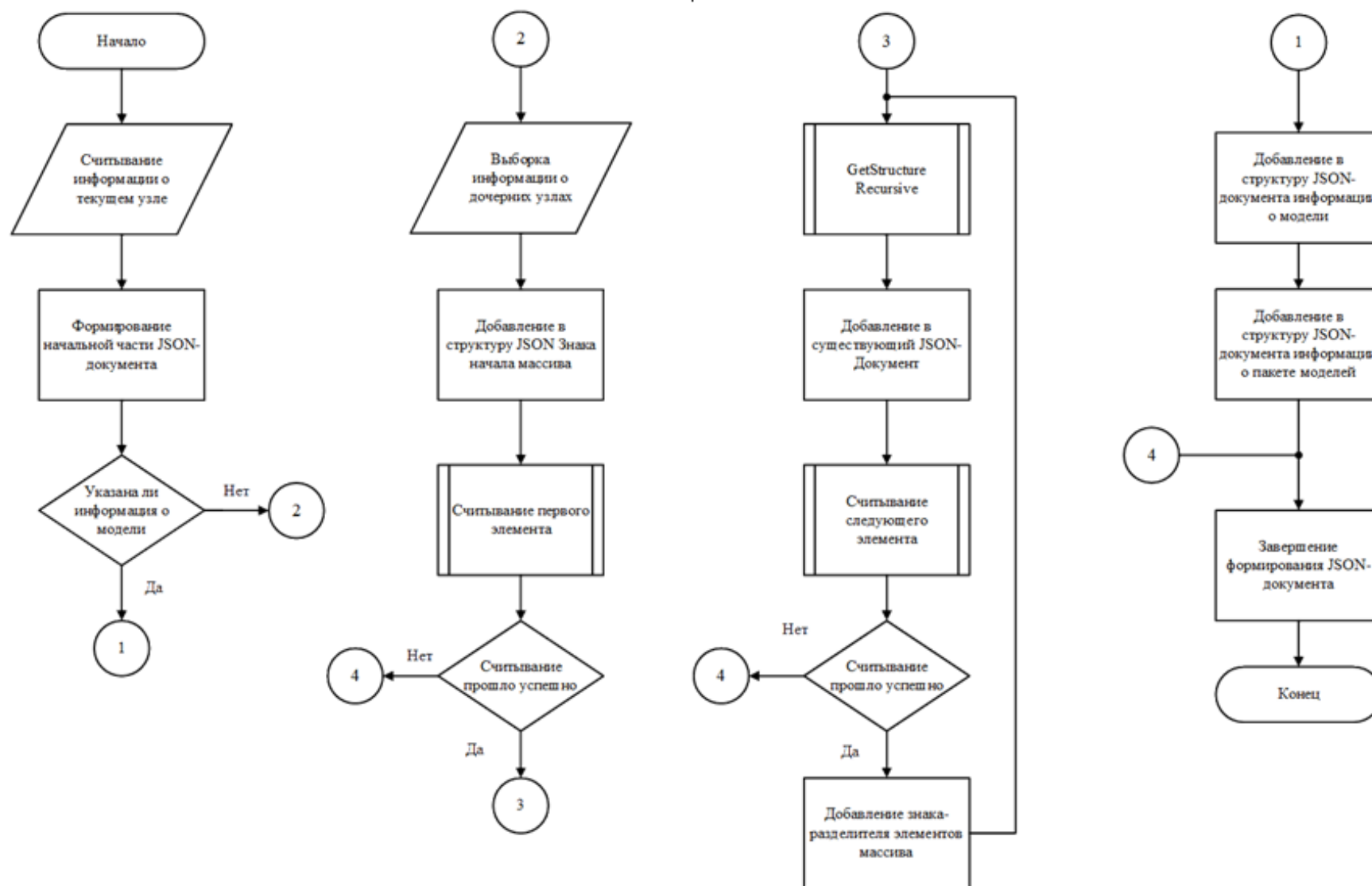


Рисунок Г.1 – Схема данных



рисунки Г.2 – Схема графическая, пример 1



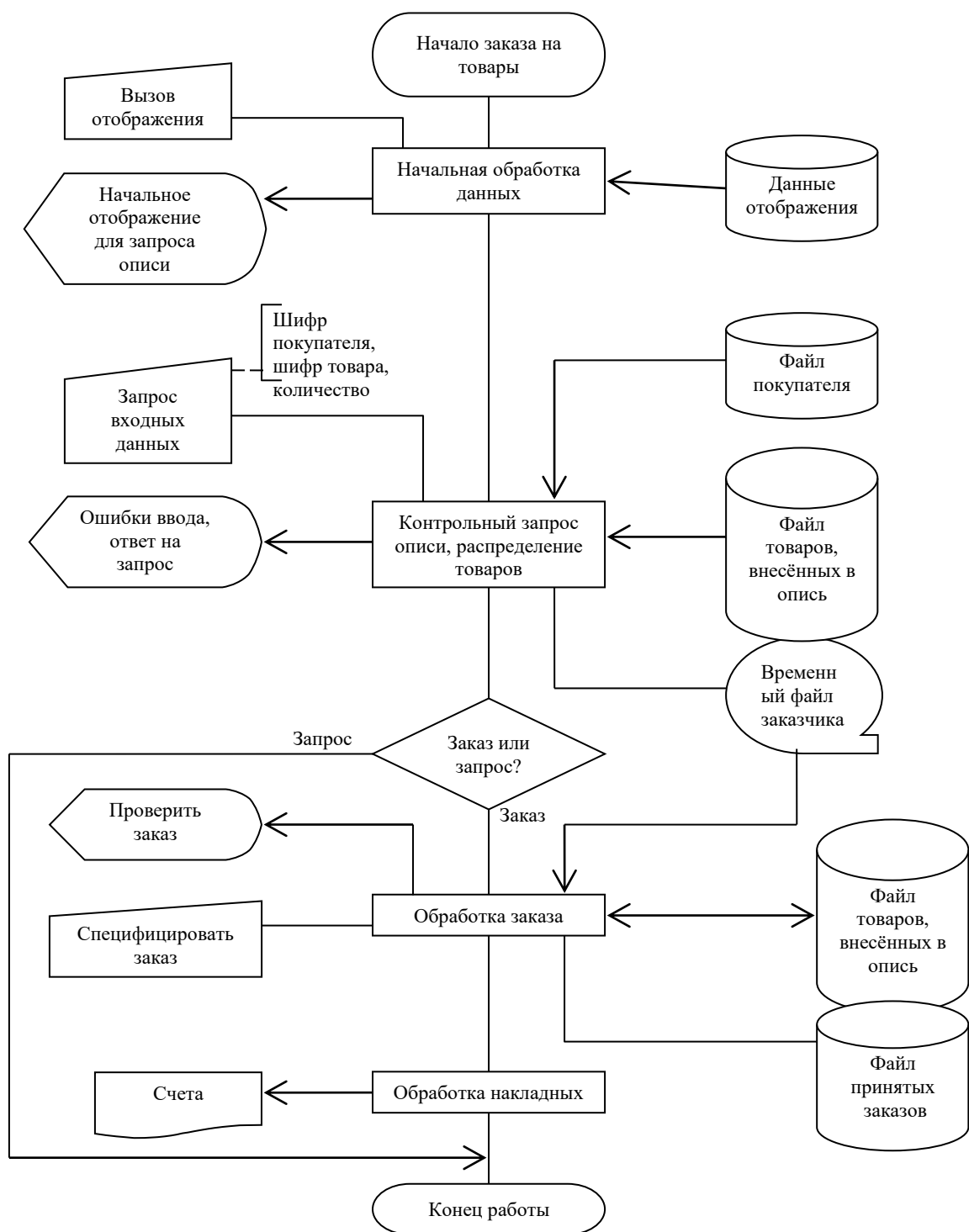


Рисунок Г.4 – Схема алгоритма работы системы



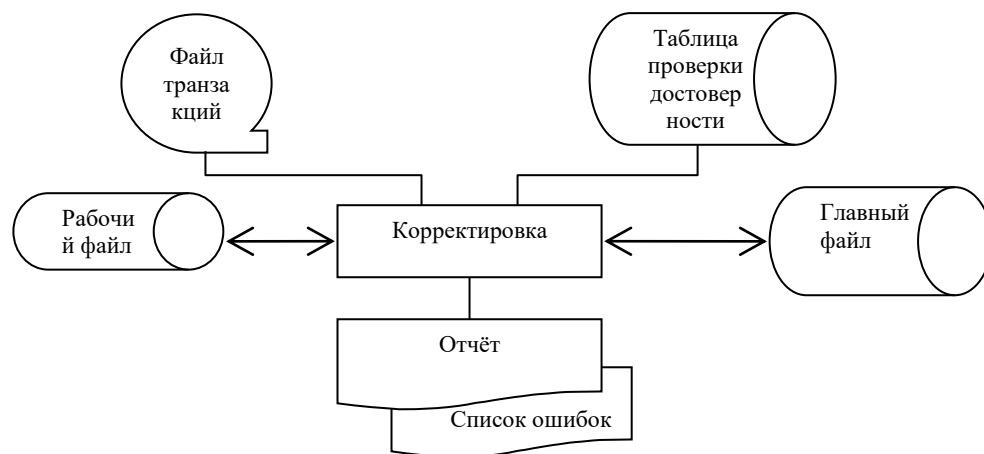


Рисунок Г.6 – Схема ресурсов системы

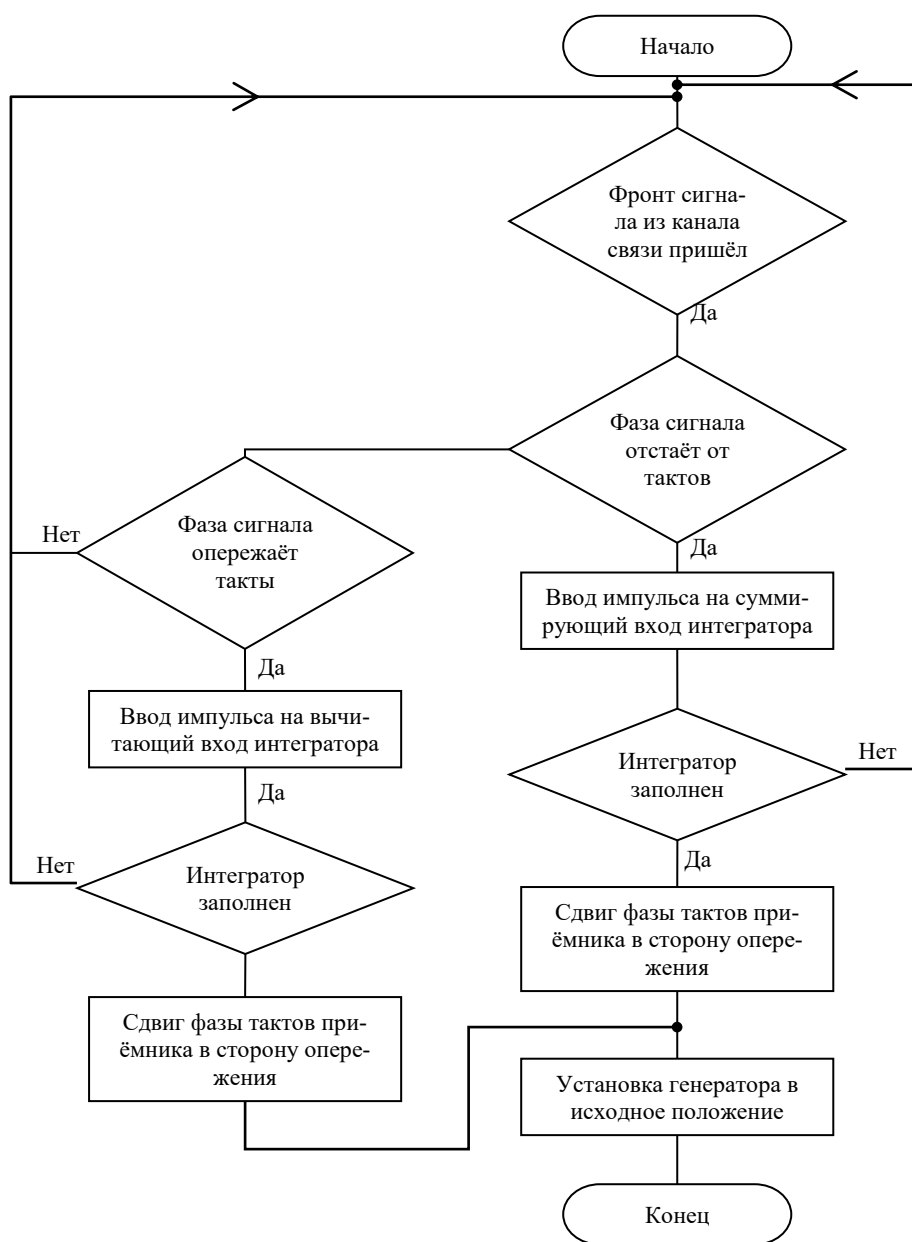


Рисунок Г.7 – Схема алгоритма работы устройства