



---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»**  
**(БГТУ)**

---

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Ректор ФГБОУ ВО БГТУ

\_\_\_\_\_ О.Н. Федонин

«20» апреля 2023 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
по выполнению курсового проекта по  
**МДК 02. 01 Технология разработки программного обеспечения**

Специальность:	<b>09.02.07 Информационные системы и программирование</b>
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Присваиваемая квалификация:	программист
Форма обучения:	очная
Срок получения СПО по ППССЗ:	3 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	среднее общее образование

Брянск 2023

**Методические рекомендации по выполнению курсового проекта  
по МДК 02.01 Технология разработки программного  
обеспечения  
(далее — МР)**

для специальности ***09.02.07 Информационные системы и  
программирование***

Разработал(и):

– преподаватель ПК БГТУ

С.А.Горбарчук

МР рассмотрены и одобрены на заседании предметно-  
цикловой комиссии «Программирование в  
компьютерных системах» ПК БГТУ (далее —  
ПЦК)  
от «20» апреля 2023г., протокол № 9

Председатель ПЦК

С.С. Шепотатьева

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебно-методической работе,

Т. Е. Балашова

© Горбарчук С.А.  
© ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет»

## СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ .....	4
ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ .....	4
СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	5
ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	12
ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ .....	13
ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА .....	14
СИМВОЛЫ ДАННЫХ .....	15
ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИМВОЛОВ И ВЫПОЛНЕНИЕ СХЕМ .....	21
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРОГРАММНЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	28
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	28

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ**

Методические указания предназначены для студентов специальности 09.02.07 "Информационные системы и программирование", приступающих к завершающему этапу обучения в колледже - выполнению курсового проекта, а также для руководителей, курсового проекта.

Курсовой проект является заключительным этапом обучения студентов и имеет целью: систематизацию, закрепление и расширение общенаучных и инженерных знаний по специальности и применение их при решении конкретных задач, имеющих реальный производственный характер;

- углубленное изучение предметной области в соответствии с темой курсового проекта;
- развитие навыков самостоятельной работы и овладение методикой исследований при решении конкретных проблем и вопросов, разрабатываемых в курсовом проекте
- подготовку студентов к предстоящей деятельности на производстве.

1. Тема курсового проекта определяется и доводится до студента в период конструкторско-технологической практики на 4 курсе после чего рассматривается на заседании цикловой комиссии и утверждается приказом замдиректора колледжа.
2. Задание на курсовой проект составленное руководителем по установленной форме и утвержденное цикловой комиссией, с указанием срока окончания курсовой работы, выдаётся студенту после завершения теоретического курса обучения. При выдаче задания руководитель в присутствии студента утверждает ему детально разработанный график работы на весь период курсовой проектирования с указанием очерёдности, сроков выполнения и трудоёмкости отдельных этапов работы.
3. Не реже одного раза в неделю студент должен отчитываться по выполненной работе перед, своим руководителем, который на основе календарного плана работы студентов фиксирует степень готовности курсовой работы (в процентах к объёму работы).
4. За принятые в работе технические решения и за правильность вычислений ответственность несёт автор курсового проекта
5. Студент, не выполнивший курсовой проект в установленный срок, отчисляется из колледжа за неуспеваемость
6. Законченный курсовой проект, подписанный студентом и консультантами, представляется студентом руководителю, после чего никакие исправления и добавления в записке или чертежах не допускаются. После просмотра руководитель подписывает записку.
7. На защите курсового проекта студенту может быть задан любой вопрос по содержанию работы и темам, косвенно связанным с работой.
8. Студент, выполнивший в срок курсовой проект, но получивший при защите неудовлетворительную оценку не допускается к производственной практике.

## **ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ**

Тема курсового проекта должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники в области программного обеспечения вычислительной техники и компьютерных систем, а также быть увязана с практическими потребностями рынка. При определении темы курсового проекта руководитель практики на 4 курсе совместно с заводскими руководителями практики учитывают нужды предприятий, обеспечивая тем самым реальность тематики курсового проекта.

В ряде случаев темы работ предлагаются предприятиями и организациями, которые направляют в адрес колледжа письма с предложениями по разработке тех или иных программных средств или автоматизированных систем.

С учётом сказанного выше темы курсовых проектов условно подразделяются на следующие виды:

- академические;
- реальные,
- поисковые;
- комплексные.

К академическим темам курсовых проектов можно отнести темы по модернизации и улучшению известного программного обеспечения. Например, добавление графических функций в известный графический редактор AutoCAD, или объединение различных программных продуктов в единый комплекс с соответствующей доработкой интерфейса пользователя, сетевых и других возможностей. В этом случае весьма важно иметь полную информацию о существующих программных продуктах.

К реальным относятся темы тех работ, которые в дальнейшем полностью или частично предполагается использовать в производстве, различных фирмах и организациях. В этих случаях после защиты работы и соответствующей оценке его ГЭК копии необходимых материалов передаются на внедрение.

В связи с необходимостью особо тщательной проработки указанных материалов общий объём курсовой проекта реального характера по представлению руководителя работы может быть снижен.

К таким темам можно отнести создание различных банков данных, программирование задачи по автоматизации конкретной деятельности человека. Например, создание автоматизированного рабочего места председатель цикловой комиссии, руководителя одной из служб предприятия и др.

К поисковым темам, например, относятся те, которые предусматривают создание новой оригинальной конструкции машин или её основных узлов.

К таким темам можно отнести создание программного обеспечения распознавания речи, создание и ведение распределенной базы данных по конкретной предметной области.

Комплексные курсовые проекты выполняются двумя или более студентами, как правило, по одной и той же достаточно сложной и трудоёмкой проблеме. Например, создание подсистем или системы в целом автоматизированного управления организации или предприятия. При этом обязательно выделение индивидуальной работы каждого из студентов, работающего над комплексной работой. В этой связи каждый студент выполняет объём работы, равный работе над обычной индивидуальной курсового проекта, оформляя свою часть работы в виде отдельной графической части и текстовых материалов.

Возможна тематика курсового проекта по разработке подсистем программных средств автоматизации проектирования, не требующих специальных знаний по проектированию.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

В общем случае курсовой проект должна включать папку текстовых документов объёмом до 30-40 страниц формата А4 , включая приложения.

### **Основное содержание текстовых документов**

1. Как правило, текстовые документы курсовой работы включают в себя следующие разделы:
  - Введение
  - аннотация;
  - аналитическая часть;
  - конструкторская часть,
  - экспериментальная часть
  - список использованной литературы;
  - приложения.

В конкретном курсовом проекте некоторые из указанных разделов могут отсутствовать, объединяться в один раздел, следовать в другом порядке, если это диктуется логикой изложения содержания работы.

### **2. Аналитическая часть**

Аналитическая часть курсового проекта, как правило, включает в себя следующие разделы:

- описание предметной области.
- обзор и анализ существующих программных систем и обоснование необходимости разработки (аналитической, функциональной ;
- разработка технического задания.

Существующие программные системы анализируются по литературным источникам, рекламным материалам и в сети INTERNET.

### 3. Конструкторская часть

В конструкторскую часть курсового проекта включаются, как правило, следующие разделы:

- разработка архитектуры.
- алгоритмическое конструирование. Оно предполагает обоснование и выбор алгоритма, разработку аналитической части алгоритма и разработку алгоритма программы;
- конструирование пользовательского интерфейса.
- разработка структуры данных.

### 4. Экспериментальная часть.

В экспериментальную часть включаются следующие разделы:

Тестирование программ

. Руководство программиста.

Руководство пользователя.

**Введение** имеет объем 1-2 страницы и посвящено обзору современного состояния программного обеспечения в выбранной области (программирование БД, веб-программирование, системное программирование и т.п.).

**Аннотация** имеет объем 2-3 страницы и коротко освещает следующие основные темы:

1. цель работы;
2. решаемые задачи (3-4 пункта);
3. основные требования, предъявляемые к разрабатываемому программному продукту (4-5 пунктов);
4. используемые модели и технологии («клиент-сервер», БД, и т.п.);
5. выбранная платформа: языки программирования, разметки, запросов и используемое прикладное и системное сетевое ПО (ОС, веб-сервер, СУБД);
6. описание содержания разделов отчета.

**Описание предметной области** имеет объем 3-4 страницы и содержит краткий теоретический обзор области применения данного программного продукта. Этот подраздел должен содержать не менее 10 фамилий авторов или ссылок на литературу, посвященную исследованию данной предметной области.

**Обзор программ-аналогов** имеет объем 3-4 страницы и содержит перечень программ (4-5 наименований), исследованных при проектировании данного программного продукта, имеющих сходную:

- предметную область;
- технологию разработки.

По каждому из этих 2 направлений одну программу следует рассмотреть более подробно, по остальным достаточно указать:

- их основные отличия от рассмотренной и разрабатываемой программ;
- перечень требований к разрабатываемому программному продукту, которым данный аналог не удовлетворяет

**Разработка технического задания** занимает объем 3-4 страницы. Техническое задание является официальным документом, на основе которого решаются спорные вопросы, возникающие в процессе разработки программной системы (ПС) между заказчиком и разработчиком. В разработанное техническое задание должны быть включены следующие разделы:

## 1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

В разделе должны быть указаны:

документ (документы), на основании которого ведётся разработка;  
организация, утвердившая этот документ, и дата его утверждения;  
наименование темы разработки.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

В разделе должно быть указано функциональное и эксплуатационное назначение программного изделия.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ

Раздел должен содержать следующие подразделы:

### *3.1 Требования к функциональным характеристикам*

В подразделе должны быть указаны требования:

- к составу выполняемых функций;
- к организации входных и выходных данных;
- к временным характеристикам;
- к пользовательскому интерфейсу.

Этот подраздел является основополагающим для проектирования программной системы и требует подробного изложения. Основой для этой части технического задания является моделирование предметной области в приложении к поставленной задаче разработки программного продукта.

### *3.2 Требования к надежности*

В подразделе должны быть указаны требования к обеспечению надежного функционирования (обеспечение устойчивости, контроль входной и выходной информации, время восстановления после отказа и т.п.) и меры по защите информации и программной системы в целом, которые будут реализованы.

### *3.3 Условия эксплуатации*

В подразделе должны быть указаны условия эксплуатации ПС, обеспечивающие заданные характеристики, а также вид обслуживания, необходимое количество и квалификация персонала.

### *3.4 Требования к составу и параметрам технических средств*

В подразделе указывают:

необходимый состав технических средств, их основные технические характеристики;  
программная среда для функционирования ПС.

### *3.5 Требования к информационной и программной совместимости*

В подразделе должны быть указаны требования к информационным структурам на входе и выходе, исходным кодам, языкам программирования и программным средствам, которые, возможно, будут использоваться вашей программной системой.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

В разделе должен быть указан предварительный состав программной документации и при необходимости, специальные требования к ней.

Минимальный набор программной документации:

- руководство программиста;
- руководство пользователя.

## 5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

В разделе должны быть указаны ориентировочная экономическая эффективность, предполагаемая годовая потребность, экономические преимущества разработки по сравнению с аналогами.

## 6. ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

В разделе устанавливают необходимые этапы разработки ПС, формулируются обязанности постановщиков задачи, программистов, операторов.

**Разработка архитектуры программной системы** занимает объем 3-4 страницы и содержит описание разбиения программного комплекса на функциональные модули, графическую схему взаимодействия программных модулей, и внешние спецификации на каждый из них.

Внешняя спецификация модуля должна содержать следующую информацию:

- название модуля;
- перечень используемых данных;
- задачи, выполняемые модулем;
- ограничения и исключительные ситуации.

**Разработка структуры данных** занимает объем 3-4 страницы и содержит графическую схему связей между таблицами БД, использованными объектами (классами) или массивами данных, и спецификации на каждый из них.

Спецификация таблицы, объекта или массива должна содержать следующую информацию:

- название;
- перечень полей или свойств, для массивов – их размер;
- функциональное назначение.

**Конструирование пользовательского интерфейса** занимает объем 3-4 страницы и содержит описание использованных стилей, цветовых и оформительских схем, либо перечень и описание функционального назначения использованных визуальных компонентов. Также могут быть приведены несколько визуальных примеров реализации пользовательского интерфейса, дающих понятие о внешнем виде программного продукта и не совпадающих с образцами, приведенными в тестовом примере и руководстве пользователя.

**Разработка программного алгоритма** описывается на 3-4 страницах и содержит перечень спецификаций:

- обработчиков событий и сообщений, возникающих при клиент-серверном или межмодульном взаимодействии;
- функций и программных фрагментов (итераторов, скриптов), реализующих основные алгоритмические задачи программной системы.  
Спецификация функции (процедуры), скрипта или итератора должна содержать:
- название функции (для скриптов, формирующих модуль – название модуля, для итераторов – условие цикла);
- перечень входных параметров и/или используемых глобальных (суперглобальных) переменных и массивов;
- возвращаемое значение (если есть);
- задачи, выполняемые функцией, скриптом или итератором;
- ограничения и исключительные ситуации.

**Тестирование системы** описывается на 3-4 страницах и содержит описание тестовых примеров и результаты их обработки.

Целью тестирования системы является выявление ошибок работы программы, связанных с обработкой данных, общего функционирования программы; проверка функциональных характеристик программы.

Процесс тестирования системы включает в себя три этапа:

- проверка в нормальных условиях;
- проверка в экстремальных условиях;
- проверка в исключительных ситуациях.



Проверка программы в нормальных условиях проводится с целью определения его соответствия требованиям технического задания и подтверждения корректности работы программы в характерных ситуациях. Проверка в экстремальных условиях предполагает оценку работоспособности программы для граничных ситуаций и значений данных. Испытание работоспособности программы в исключительных ситуациях основывается на применении некорректных, неполных или неточных исходных данных, проверке работоспособности в случае сбоев.

Описание тестового примера включает в себя следующую информацию:

- перечень требований к системе, тестируемых в данном примере;
- перечень данных, вводимых пользователем;
- описание ошибок при вводе данных и демонстрация реакции на них системой (2-3 визуальных примера);
- перечень результирующих состояний системы и демонстрация выходных форм и отчетов, генерируемых программной системой (1-2 визуальных примера).

— **Руководство программиста** занимает объем 3-4 страницы и, в соответствии с ГОСТ 19.504-79, содержит следующие разделы:

#### 1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В разделе должны быть указаны назначение и функции, выполняемые программой, условия, необходимые для выполнения программы (объем оперативной памяти, требования к составу и параметрам периферийных устройств, требования к системному программному обеспечению и т.п.).

#### 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

В разделе должно быть приведено описание основных характеристик и особенностей программы (командный или визуальный интерфейс, поддержка многооконности и многозадачности, количество и размещение по папкам исполняемых файлов и файлов данных, количество функциональных модулей и визуальных форм, объем занимаемой оперативной и дисковой памяти, использование локальных и глобальных сетевых ресурсов, загрузка процессора, периодичность доступа и блокировка файлов на локальном диске и используемых сетевых ресурсах, интенсивность сетевого трафика, скорость обновления визуальных форм, методы клиент-серверного взаимодействия и поддержания сессий работы и т.п.).

#### 3. ОБРАЩЕНИЕ К ПРОГРАММЕ

В разделе должно быть приведено описание процедур вызова программы (путь к программе на диске, способы запуска программы, способы передачи управления и данных и др.).

#### 4. ВХОДНЫЕ И ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В разделе должно быть приведено описание организации используемой входной и выходной информации и, при необходимости, ее кодирования.

#### 5. СООБЩЕНИЯ

В разделе должны быть указаны тексты сообщений, выдаваемых программисту или оператору в ходе выполнения программы, описание их содержания и действий, которые необходимо предпринять по этим сообщениям.

#### 6. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ

В разделе должно быть приведено описание действий по настройке программы на условия конкретного применения (настройка на состав технических средств, выбор функций и др.). При необходимости приводят поясняющие примеры.

#### 7. ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ

В разделе должно быть приведено описание способов проверки, позволяющих дать общее заключение о работоспособности программы (контрольные примеры, методы прогона, результаты).

**Руководство оператора** занимает объем 2-3 страницы и, в соответствии с ГОСТ 19.505-79, содержит следующие разделы:

#### 1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В разделе должны быть указаны сведения о назначении программы и информация, достаточная для понимания функций программы и ее эксплуатации.

#### 2. ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ

В разделе должна быть указана последовательность действий оператора, обеспечивающих загрузку, запуск, выполнение и завершение программы, приведено описание функций, формата и возможных вариантов команд, с помощью которых оператор осуществляет загрузку и управляет выполнением программы, а также ответы программы на эти команды.

#### 3. СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ

В разделе должны быть приведены тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения программы, описание их содержания и соответствующие действия оператора (действия оператора в случае сбоя, возможности повторного запуска программы и т.п.).

Допускается содержание разделов иллюстрировать поясняющими примерами, таблицами, схемами, графиками, скриншотами.

**Список использованной литературы** включает перечень печатных источников и ресурсов Интернет в алфавитном порядке фамилий их авторов или названий источников. На каждый из источников, перечисленных в списке, в тексте диплома должна быть ссылка, представляющая собой порядковый номер источника в квадратных скобках, например: [1],[2,4]. Количество источников для данной работы должно быть не менее 20.

**Исходные тексты** программной системы размещаются в приложении к пояснительной записке. Исходные тексты должны быть в достаточной степени откомментированы. Допускается не приводить в отчете части программного кода, сгенерированные средствами быстрой разработки приложений автоматически.

## **ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### ***Описание книги одного автора***

1. Вахрин, П. Методика подготовки и процедура защиты дипломных работ по финансовым и экономическим специальностям: Учеб.пособие /П. Вахрин. – М.: Маркетинг, 2000. – 135 с.
2. Тягунов, С. И. Логика как искусство мышления: Учеб. пособие / С. И. Тягунов. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2000. – 107 с.

### ***Описание книги 2, 3-х авторов***

3. Булатов, А.С. Экономика: Учеб. для вузов / А.С. Булатов, И.И.Большакова, В.В. Виноградов; Под ред. А.С. Булатова. – М.: Юристъ, 1999. – 894 с.
4. Eckhouse, R.H. Minicomputer systems. Organization, programming and application / R.H. Eckhouse, H.R. Morris. – New York, 1999. – 491 p.

### ***Описание книги 4-х и более авторов***

5. Производственный менеджмент / С.Д. Ильенкова, А.В. Бандурин, Г.А. Горбовцов; Под ред. С.Д. Ильенкова. – М.: ЮНИТИ, 2000. – 583с.

### ***Описание сборников***

6. Проблемы экономического развития: Сб. науч. тр. / С.-Петербург. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1998. – 105с.

### ***Описание статей из газет, журналов и сборников***

7. Федоров, В.Н. Управление электроприводами кузнечно-прессового оборудования / В.Н. Федоров // Сб. науч. тр. института /ВоГТУ. Т. 1. – Вологда, 1997. – С. 65-72.

### ***Описание нормативно-правовых актов***

8. Методические рекомендации по разработке финансовой политики предприятия: Приказ от 1 октября 1997 г. № 118 / Мин-во экономики РФ //Экономика и жизнь. – 1998. – № 2. – С. 5-6.
9. ГОСТ 12.1.003-76. Шум. Общие требования безопасности – Взамен ГОСТ 12.1.003-68; Введ. 01.01.77. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 9 с.
10. Строительные нормы и правила: Алюминиевые конструкции: СНиП 2.03.06-85 /Госстрой СССР. Введ. 01.01.87. – М., 2001. – 47 с.

### ***Оптические диски и дискеты, другие ресурсы локального доступа***

11. Интернет шаг за шагом: Учебник.- Электрон. дан. и прогр. – СПб.:ПитерКом, 1997. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
12. Цветков, В.Я. Компьютерная графика: рабочая программа/ В.Я. Цветков. – М.:МИИГАиК, 1999. –1 дискета.

### ***Используя ресурсы Интернет, помните, что описание электронного ресурса должно включать в себя подробный электронный адрес***

13. Сидыганов, В.У. Модель Москвы: электронная карта Москвы и Подмосковья /В.У. Сидыганов, С.Ю. Толмачев, Ю.Э. Цыганков.- М.: FORMOZA, 1998. – Режим доступа: <http://formoza.mip.ru>
14. Лытов, Д. Функции информационного обмена / Д. Лытов, М. Лытова – <http://socioniko.net/ru/bazis/functions.html>

## **ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ**

Каждая новая глава документа начинается с новой страницы. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, списку литературы, приложениям.

Заголовки глав и разделов отчета нумеруются в соответствии с ГОСТ 19.106-78. Нумерация внутри «Технического задания», «Руководства программиста» и «Руководства пользователя» осуществляется отдельно. Не нумеруются заголовки общих структурных частей (введение, заключение, список литературы, приложения). В конце заголовка точка не ставится. Подчеркивать и переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки глав и разделов отделяются от текста выше и ниже дополнительным интервалом.

Все иллюстрации (рисунки, фотографии, схемы, чертежи, скриншоты и пр.) именуются рисунками. Рисунки нумеруются последовательно в пределах раздела арабскими цифрами. Номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка в разделе. Далее помещается название рисунка. Каждый рисунок может иметь поясняющий текст, который располагается в подрисуночной надписи. Рисунки рекомендуется помещать на отдельных страницах сразу после ссылки на них в тексте так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота записки или с поворотом по часовой стрелке. В случае небольшой величины на странице допускается располагать два и более рисунков.

Таблицы нумеруют в пределах раздела арабскими цифрами. Над правым верхним углом таблицы помещается надпись «Таблица» с указанием номера. Название таблицы помещается по центру таблицы ниже строки с номером и начинается с прописной буквы. Таблицу помещают после первого упоминания о ней в тексте. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на следующую страницу, при этом в правом верхнем углу помещается надпись «Продолжение табл.» с указанием номера.

## **ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

Курсовой проект оформляется в соответствии с правилами ЕСКД, ЕСТД и ЕСПД с максимальными упрощениями, предусмотренными стандартами.

### **Оформление графического материала**

Чертежи выполняются на плотной белой бумаге карандашом или тушью черного цвета. На чертежах, носящих иллюстрационный характер (сопоставление результатов расчета и эксперимента, схемы работы отдельных элементов и т.п.), допускается наносить изображения тушью, гуашью или карандашом различных цветов. Допускается использования плоттера.

Чертежи формата А1; А2; А3 ГОСТ 2.301-68 располагаются совместно на листах формата А1 этого же ГОСТа без разрезания на отдельные чертежи. Если чертеж занимает два или более формата А1, то листы между собой не склеиваются, а изображение и рамка переходит с одного листа на другой.

Дополнительные форматы образуются путем увеличения сторон основных форматов на величину, кратную размерам формата А4.

Для брошюровки чертежей у левого края листов оставляют свободное поле шириной 20 мм ( в пределах формата).

### **Оформление текстовых документов ( пояснительной записки)**

Текстовые документы сшиваются в папку и выполняются на белой бумаге чернилами или тушью темного цвета или набирают на компьютере с использованием текстового редактора. Кроме чертежного шрифта, для текстовых документов допускается применять машинопись и скоропись. Последняя должна быть аккуратной, четкой и удобной для чтения.

Располагаются текстовые документы в папке в следующем порядке:

титульный лист

задание ;

аннотация

основная часть

список литературы;

приложения.

Все расчеты выполняются в единицах СИ. Следует избегать промежуточных вычислений.

Схема записи при вычислениях:

- 2 - 3, где 1 - алгебраическое выражение;
- подстановка численных значений;
- результат вычислений с указанием единиц измерения.

В конце строки вычислений ставится запятая, на следующей строке после слова "где" дается объяснение буквенных обозначений, впервые использованных в данной зависимости.

Рисунки, встречающие в текстовых документах, приводятся на отдельных листах , которые располагаются непосредственно за листами, где на них дается указание. В случае небольшой величины на отдельном листе могут располагаться два и более рисунков.

Номер рисунка должен состоять из номера раздела и порядкового номера рисунка в разделе.

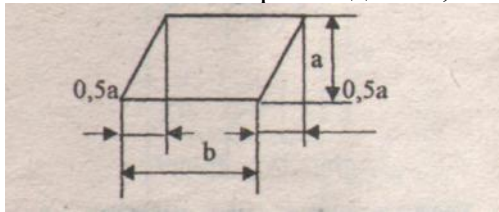
Таблицы нумеруют последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. В правом верхнем углу таблицы над соответствующим заголовком помещают подпись "Таблица" с указанием номера таблицы. Например: 1.2 (вторая таблица конструкторской части).

В списке использованной литературы источники указываются в порядке ссылки на них в папке текстовых документов.

## СИМВОЛЫ ДАННЫХ

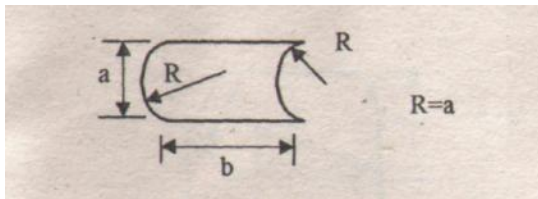
### Данные

Символ отображает данные, носитель данных не определен.



### Запоминаемые данные

символ отображает хранимые данные в виде, пригодном для обработки, носитель не определен



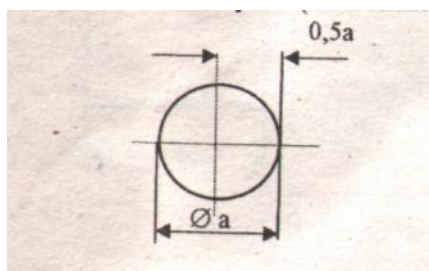
### Оперативное запоминающее устройство

Символ отображает данные, хранящиеся в оперативном запоминающем устройстве.



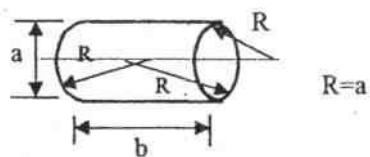
### Запоминающее устройство с последовательным доступом

Символ отображает данные, хранящиеся в запоминающем устройстве с последовательным доступом (магнитные ленты).



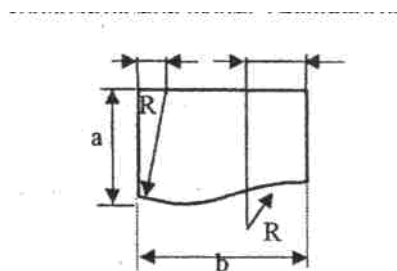
### Запоминающее устройство с прямым доступом

Символ отображает данные, хранящиеся в запоминающем устройстве с прямым доступом (магнитные диски).



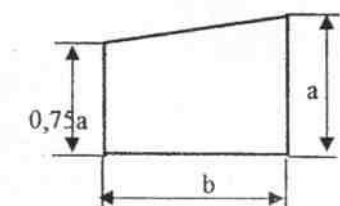
### Документ

Символ отображает данные, представленные на носителе в удобочитаемой форме (машинограмма, микрофильм).



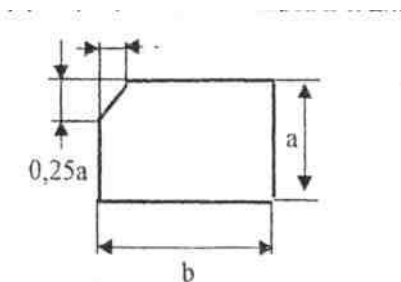
### Ручной ввод

Символ отображает данные, вводимые вручную во время обработки с устройства любого типа.



### Карта

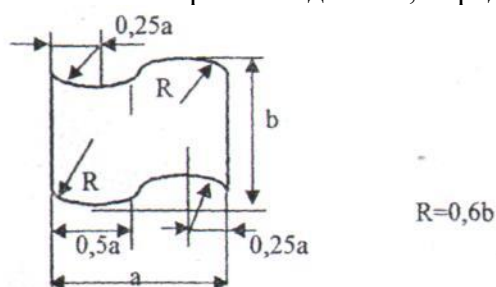
Символ отображает данные, представленные на носителе в виде карты (перфокарта, магнитная карта и т. д.).





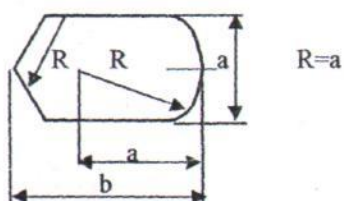
### Бумажная лента

Символ отображает данные, представленные на носителе в виде бумажной ленте.



### Дисплей

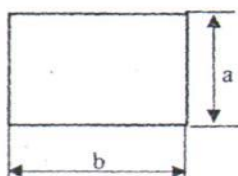
Символ отображает данные, представленные в человекочитаемой форме на отображающей



### *Символы процесса*

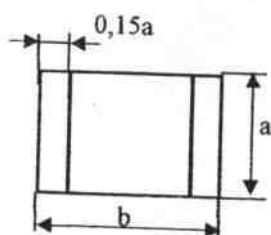
#### Процесс

Символ отображает функцию обработки данных любого вида (выполнение операций, приводящие к изменению значения, формы или размещения информации или к по которому из нескольких направлений потока следует двигаться).



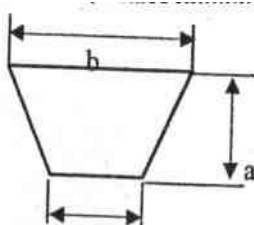
#### Предопределенный процесс.

Символ отображает предопределенный процесс, состоящий из одной или нескольких операций и программ, которые определены в другом месте ( в подпрограмме, модуле).



#### Ручная операция

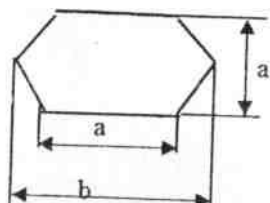
Символ



отображает любой процесс, выполняемый человеком

### Подготовка

Символ отображает модификацию команды или группы команд с целью воздействия последующую функцию (установка переключателя, модификация индексного регистра или программы).

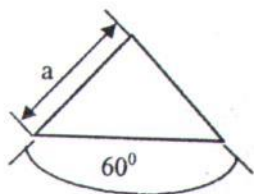


### Решение

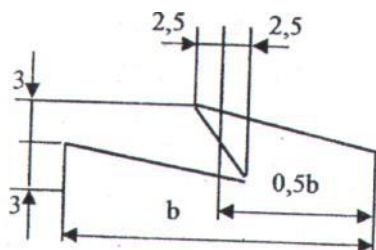
Символ отображает решение или функцию переключательного типа, имеющую один вход и ряд а выходов, один и только один из которых может быть активизирован после вычисления условий, внутри этого символа.

### Передача управления

Символ отображает непосредственную передачу управления от одного процесса к другому, с возможностью прямого возврата к инициализирующему процессу после того, как инициализируемый процесс завершит свои функции. Тип передачи управления должен быть назван внутри символа (например, запрос, вызов, событие).



### Канал связи



Символ отображает передачу данных по каналу связи

### Пунктирная линия

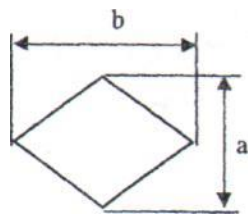
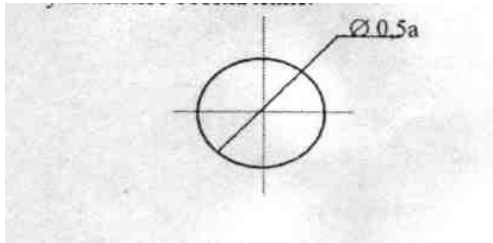
Символ отображает альтернативную связь между двумя или более символами, кроме того, символ используется для обведения аннотированного участка.

\_\_\_\_\_

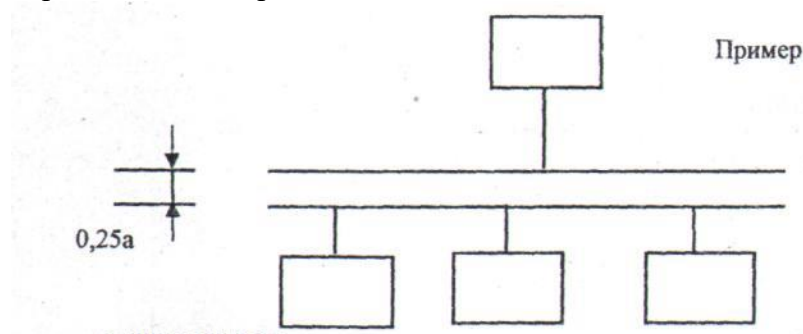
## Специальные символы

### Соединитель

Символ отображает вход в часть схемы, вход из другой части этой схемы и используется для обрыва и продолжения ее в другом месте.

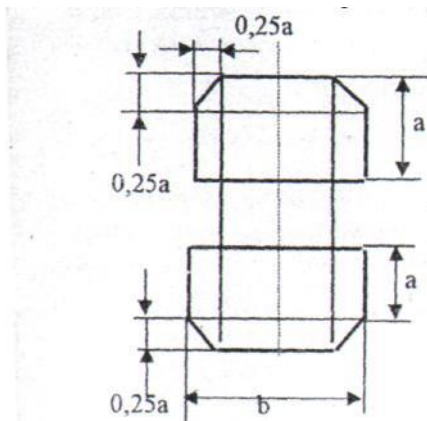


**Параллельные действия** Символ отображает синхронизацию двух или более параллельных операций.



### Граница цикла

Символ, состоящий из двух частей, отображает начало и конец цикла. Обе части цикла имеют один и тот же идентификатор. Условия для инициализации, приращения, завершения и т. д. помещаются внутри символа в начале или в конце в зависимости от расположения операции, проверяющей условие.



### **Символы линий**

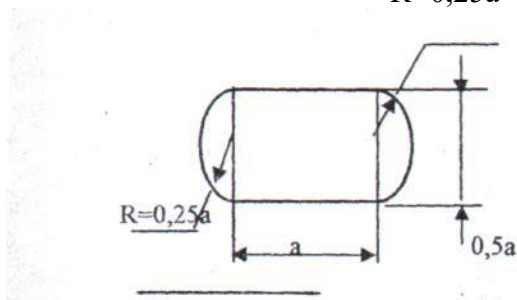
#### **Основной символ линии**

Символ отображает поток данных или управления

#### **Терминатор**

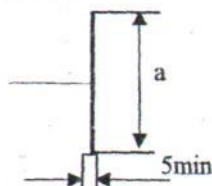
Символ отображает выход во внешнюю среду и вход из внешней среды (начало или конец схемы программы, внешнее использование и источник или пункт назначения данных).

$$R=0,25a$$



#### **Комментарий**

Символ используют для добавления описательных комментариев или пояснительных записей в целях объяснения или примечаний. Текст комментариев должен быть помещен около ограничивающей фигуры.



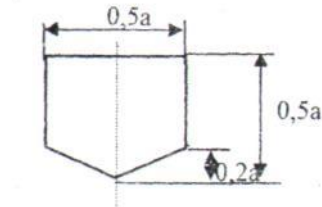
#### **Пропуск**

Символ (три точки) используют в схемах для отображения пропуска символа или группы символов, в которых не определены ни тип, ни число символов. Символ используют только в символах линии или между ними.

\_\_\_\_\_ ... \_\_\_\_\_

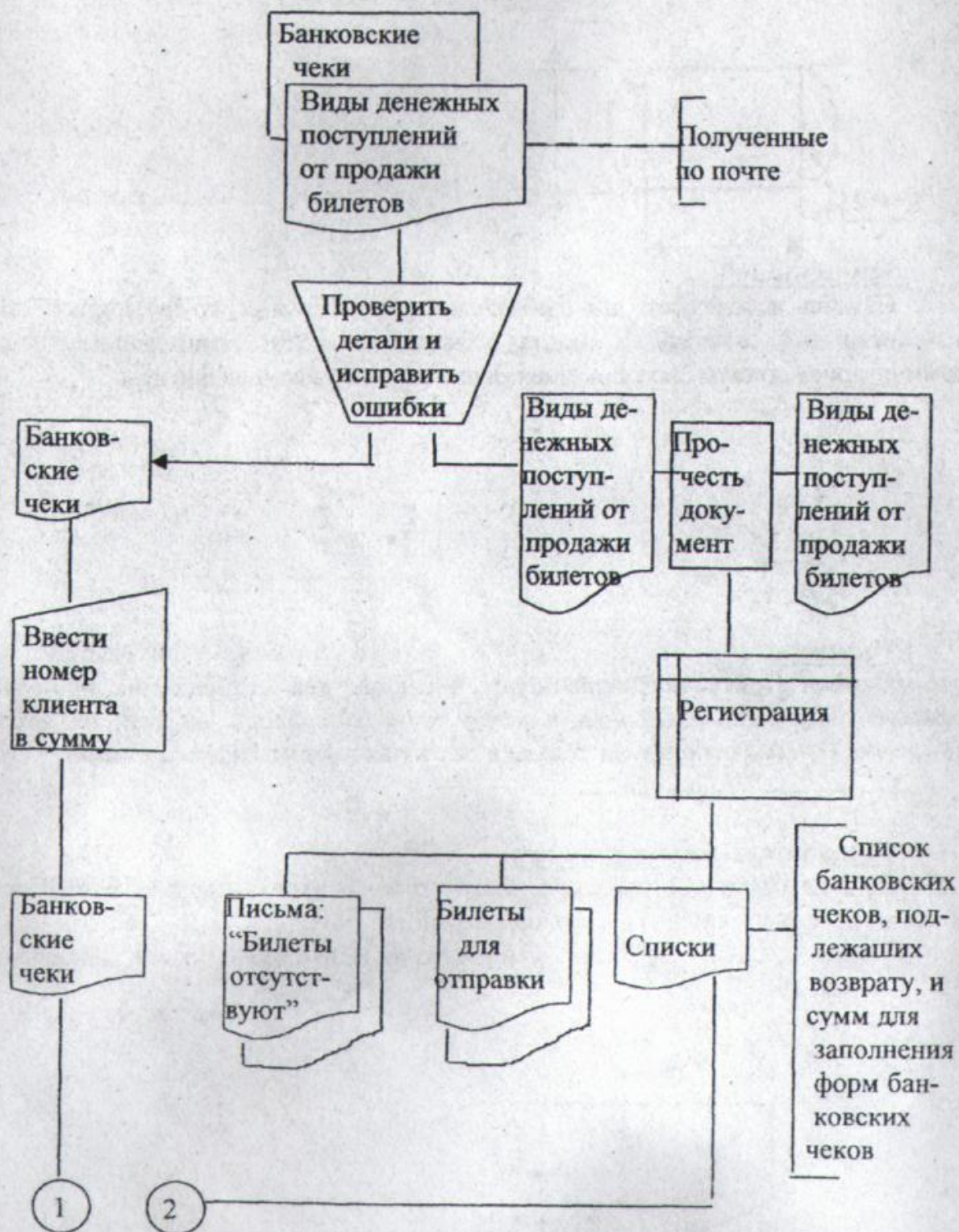
### **Соединитель межстраничный**

Символ отображает выход в часть схемы и вход из другой части этой схемы, расположенной на другой странице. Соответствующие символы-соединители должны содержать номер страницы и одно и то же уникальное обозначение.



## **ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИМВОЛОВ И ВЫПОЛНЕНИЕ СХЕМ**

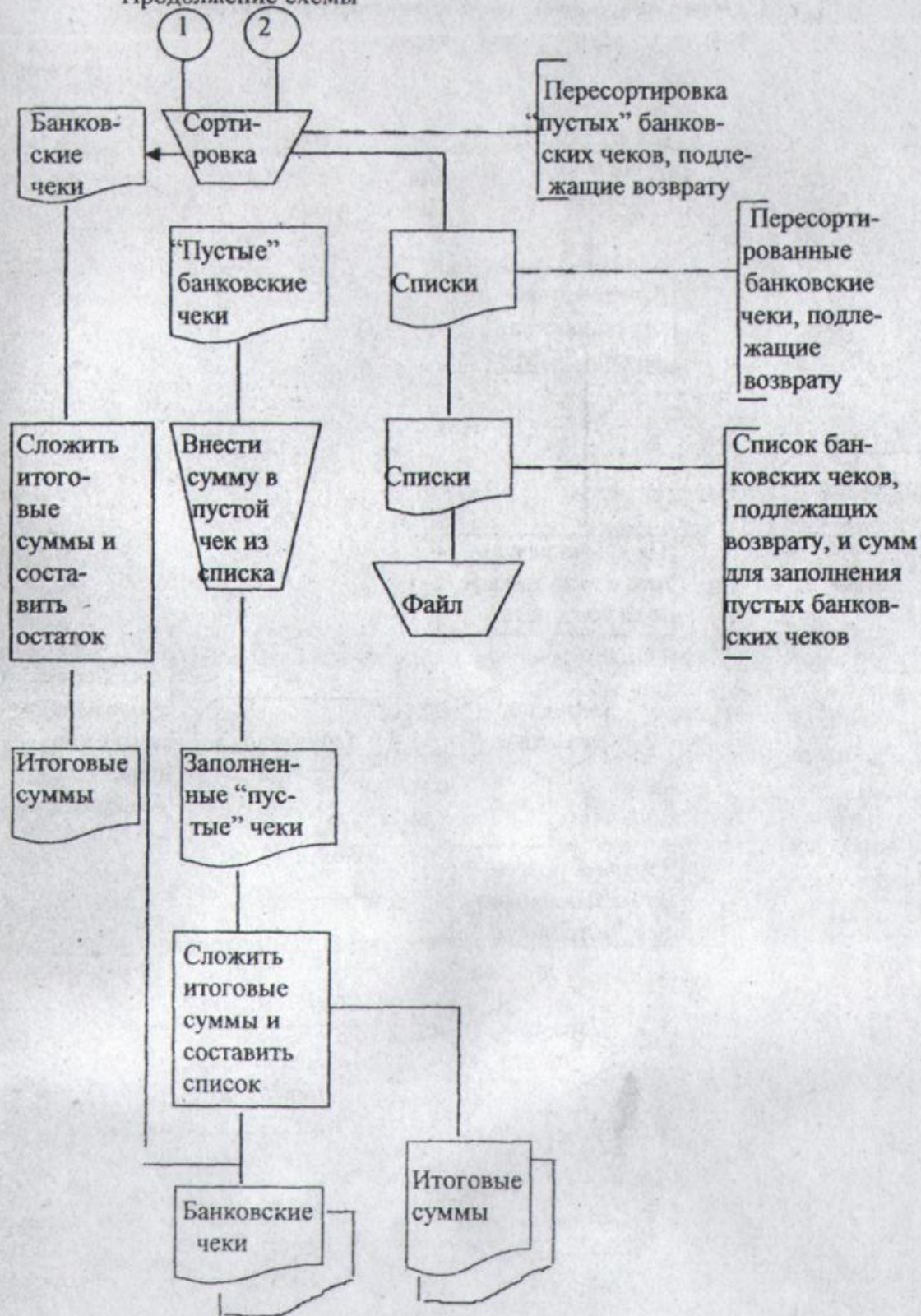
**Схема данных в системе резервирования и продажи билетов.**



(см. продолжение схемы на следующей странице)

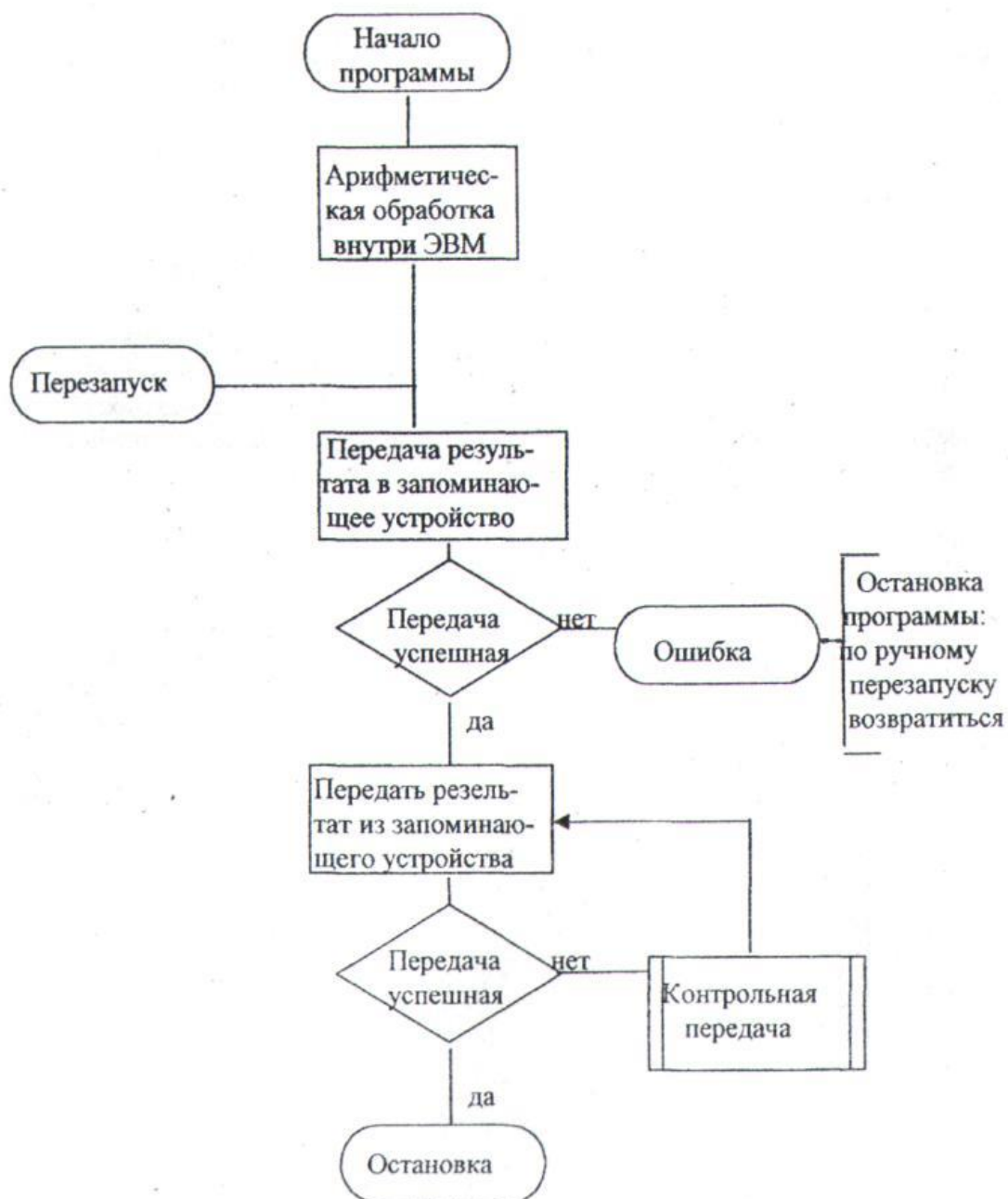


Продолжение схемы



## Схема программы обработки данных внутри ЭВМ

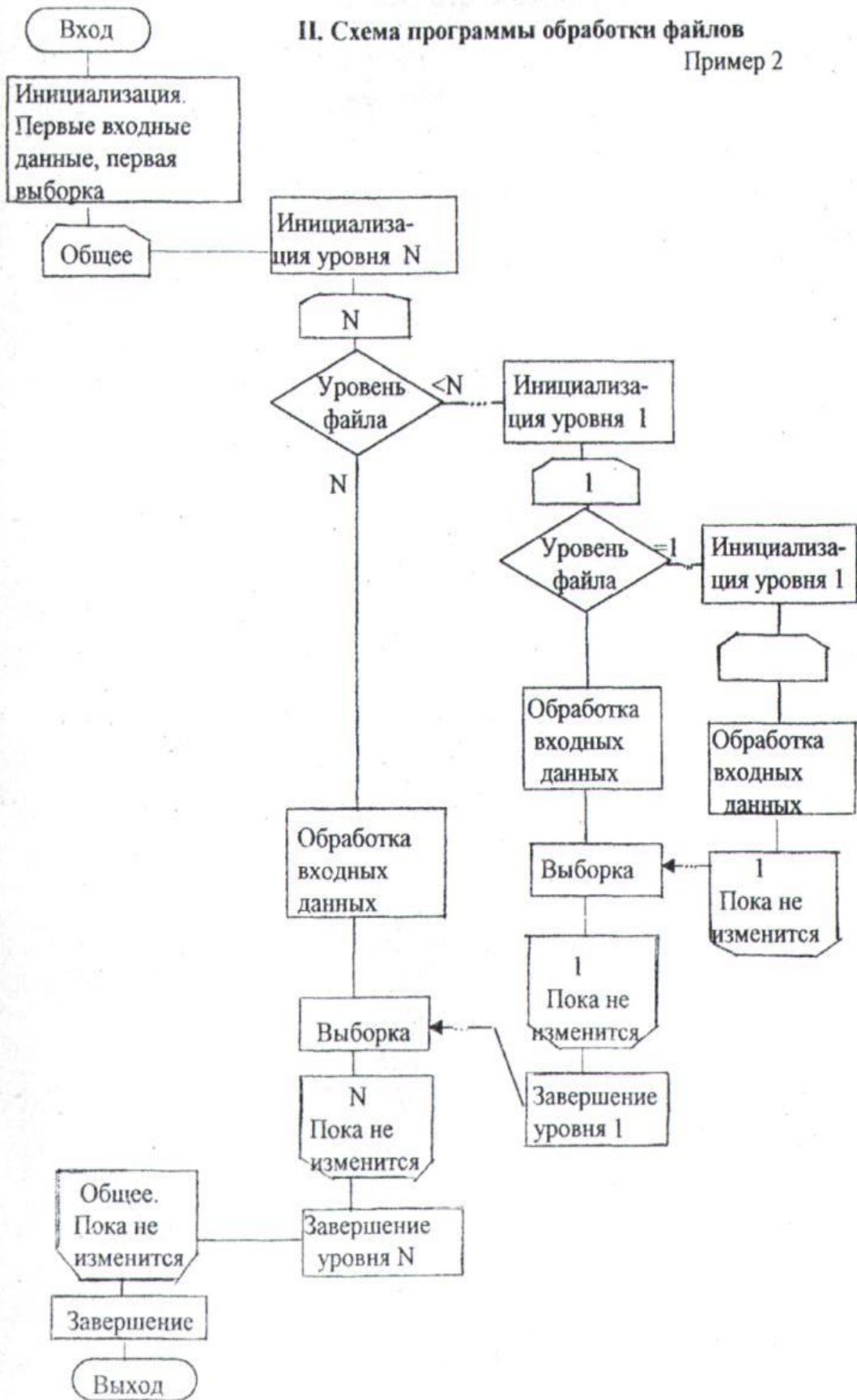
Пример 1



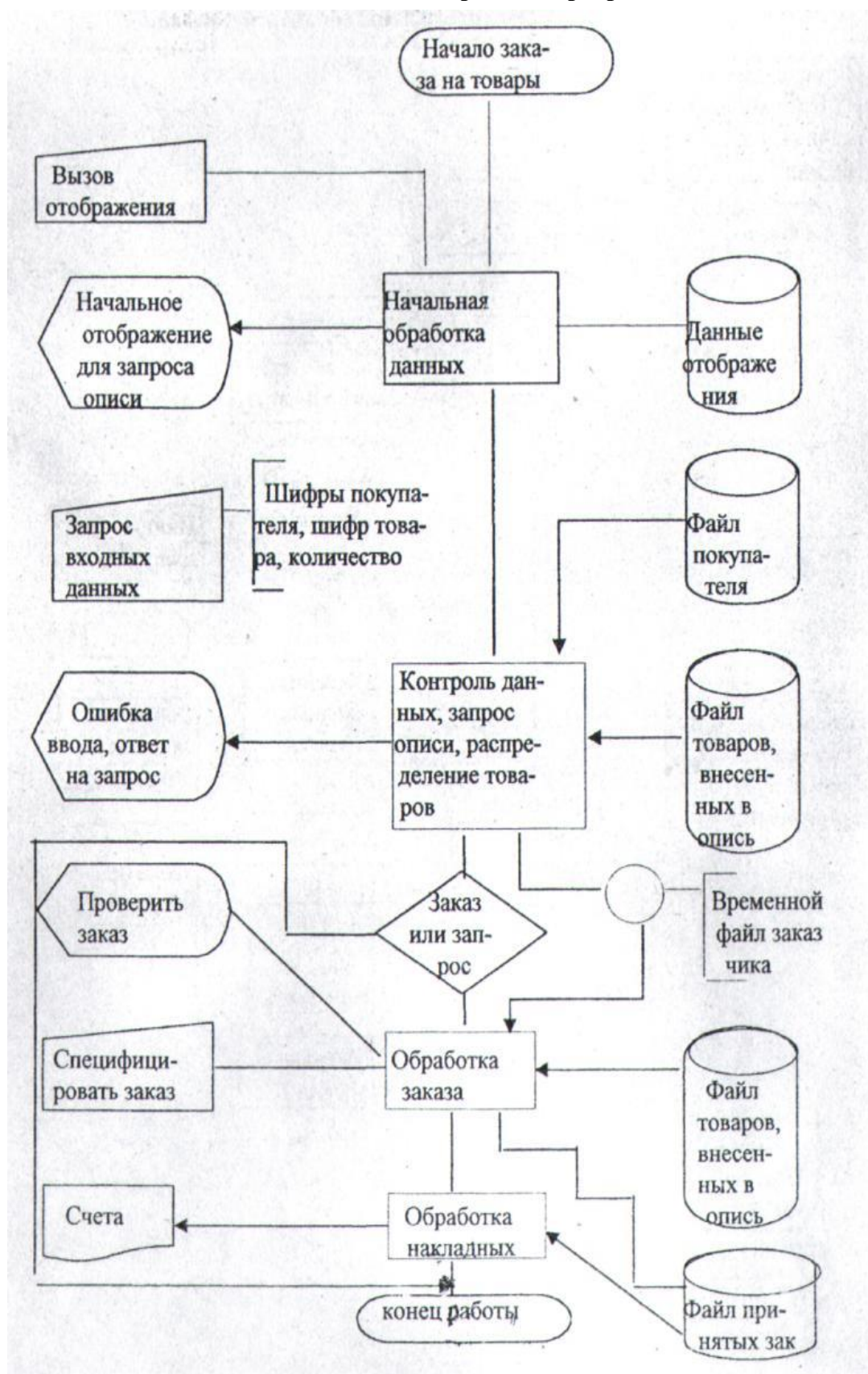


## II. Схема программы обработки файлов

Пример 2



## Схема работы программы



#### IV.Схема взаимодействия программ.

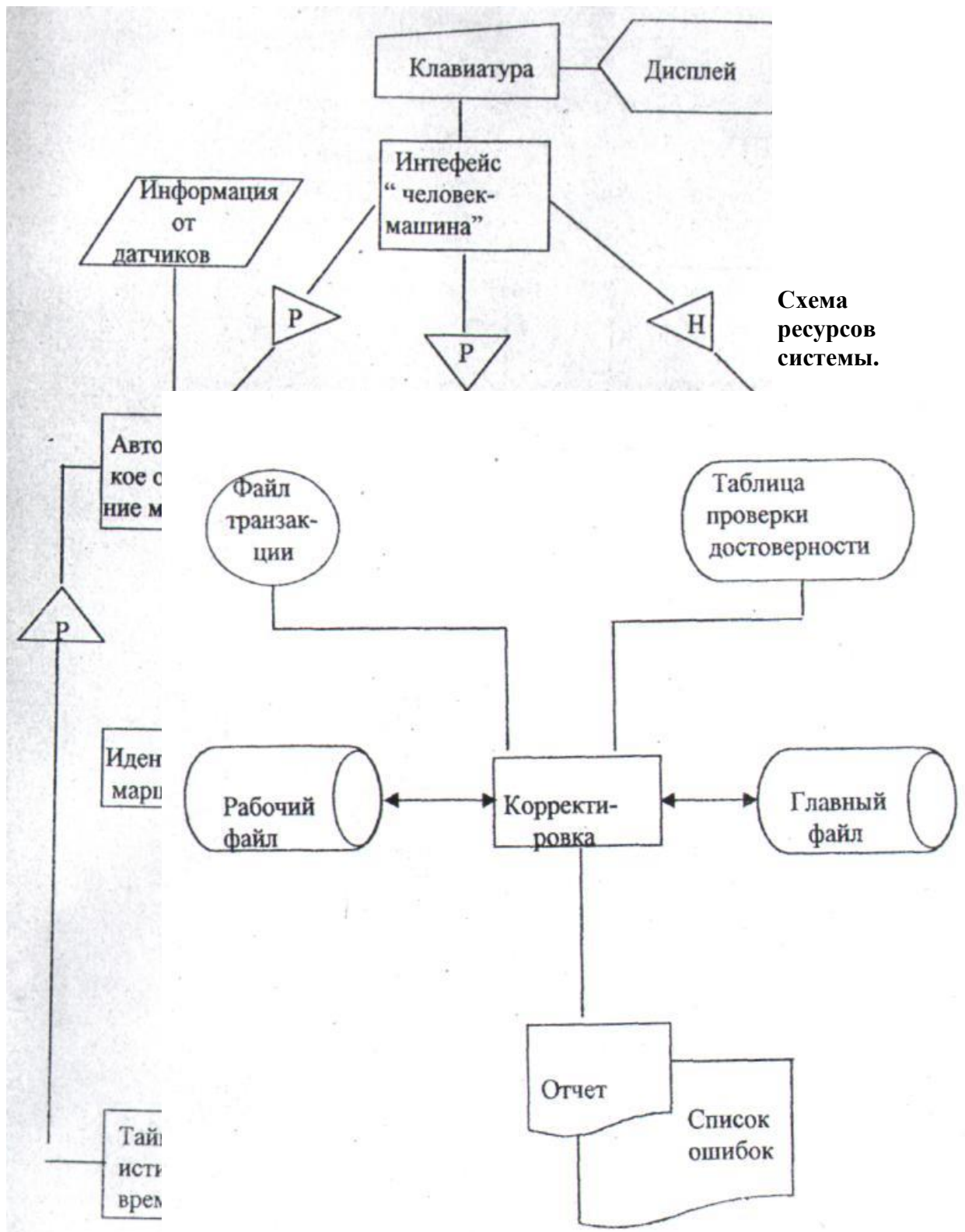


Схема ресурсов системы.

## **РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРОГРАММНЫХ ДОКУМЕНТОВ.**

ГОСТ 19.101-77. Единая система программной документации. Виды программ и программных документов.

ГОСТ 19.105-78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам.

ГОСТ 19.106-78. Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом.

ГОСТ 19.201-78. Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.503-79. Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.504-79. Единая система программной документации. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.301-79. Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению.

ГОСТ 19.404-79. Единая система программной документации. Пояснительная записка.



---

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»**  
**(БГТУ)**

---

---

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

Утверждаю  
Председатель цикловой комиссии

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Задание**  
**для курсового проекта**  
**по МДК02.01 Технология разработки программного**  
**обеспечения**

Студент \_\_\_\_\_

Тема работы: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Содержание и объем работы.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки (30–40 листов) формата А4.

Пояснительная записка.

Титульный лист.

Задание.

Содержание.

Введение

.

1. Аннотация

2. Аналитическая часть.

2.1 Описание предметной области;

2.2 Исследование алгоритмов и характеристик существующих  
программных систем аналогов;

2.3 Разработка технического задания.

3. Конструкторская часть.

3.1 Разработка архитектуры программной системы.

3.2 Алгоритмическое конструирование;

3.3 Конструирование пользовательского интерфейса;

3.4 Организация структуры данных;

4. Экспериментально – прикладная часть.

4.1 Тестирование системы.

4.2 Руководство программиста;

4.3 Руководство пользователя.

Заключение

Список используемой литературы.

Приложение.

Рекомендуемая литература

---

---

---

---

---

### График выполнения курсового проекта

Этапы работы	% выполнения	Срок выполнения		Подпись преподавателя
		по графику	Фактически	
Описание предметной области	7%			
Обзор программ аналогов	7%			
Разработка технического задания	8%			
Разработка архитектуры программной системы	14%			
Конструирование пользовательского интерфейса	15%			
Организация структуры данных	15%			
Тестирование системы	5%			
Руководство программиста	5%			
Руководство пользователя	6%			
Заключение	6%			
Оформление пояснительной записки	6%			
Подготовка проекта к защите	6%			

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Срок выполнения проекта \_\_\_\_\_

Задание рассмотрено и утверждено цикловой комиссией

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Преподаватель \_\_\_\_\_