

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ИСПИ
 И.Е. Жигалов
«20» марта 2025 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ»
В РАМКАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ»
09.02.09 Веб-разработка
Разработчик веб приложений

Владимир, 2025

Методические указания к практическим работам междисциплинарного курса «Проектирование информационных ресурсов» разработал старший преподаватель кафедры ИСПИ Данилов В.В.

Методические указания к практическим работам рассмотрены и одобрены на заседании УМК специальности 09.02.09 Веб-разработка протокол № 1 от «10» марта 2025 г.

Председатель УМК специальности _____ И.Е. Жигалов

Методические указания к практическим работам рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ИСПИ протокол № 7а от «12» марта 2025 г.

Рецензент от работодателя:
руководитель группы обеспечения
качества программного обеспечения
ООО «БСЦ МСК» _____



_____ С.С. Смирнова

Оглавление

Практическая работа №1	3
Построение схемы работы системы.....	3
Практическая работа №2.....	27
Построение диаграммы Ганта	27
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	31

Практическая работа №1

Построение схемы работы системы

Цель работы: ознакомление и получение навыков описания работы системы с использованием схемы работы системы согласно ГОСТ 19.701-90 (ИСО5807-85)

Формируемые компетенции: ПК 1.8

Теоретические сведения:

Стандарт ГОСТ 19.701-90 распространяется на условные обозначения (символы) в схемах алгоритмов, программ, данных и систем и устанавливает правила выполнения схем, используемых для отображения различных видов задач обработки данных и средств их решения.

Стандарт не распространяется на форму записей и обозначений, помещаемых внутри символов или рядом с ними и служащих для уточнения выполняемых ими функций.

Требования стандарта являются обязательными.

Общие требования к схемам стандарта

1.1. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем (далее — схемы) состоят из имеющих заданное значение символов, краткого пояснительного текста и соединяющих линий.

1.2. Схемы могут использоваться на различных уровнях детализации, причем число уровней зависит от размеров и сложности задачи обработки данных. Уровень детализации должен быть таким, чтобы различные части и взаимосвязь между ними были понятны в целом.

1.3. В настоящем стандарте определены символы, предназначенные для использования в документации по обработке данных, и приведено руководство по условным обозначениям для применения их в:

- 1) схемах данных;
- 2) схемах программ;
- 3) схемах работы системы;
- 4) схемах взаимодействия программ;
- 5) схемах ресурсов системы.

1.4. В стандарте используются следующие понятия:

1) основной символ — символ, используемый в тех случаях, когда точный тип (вид) процесса или носителя данных неизвестен или отсутствует необходимость в описании фактического носителя данных;

2) специфический символ — символ, используемый в тех случаях, когда известен точный тип (вид) процесса или носителя данных или когда необходимо описать фактический носитель данных;

3) схема — графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения операций, данных, потока, оборудования и т. д.

Описание схемы работы системы

2.3.1. Схемы работы системы отображают управление операциями и поток данных в системе.

2.3.2. Схема работы системы состоит из:

1) символов данных, указывающих на наличие данных (символы данных могут также указывать

вид носителя данных);

2) символов процесса, указывающих операции, которые следует выполнить над данными, а

также определяющих логический путь, которого следует придерживаться;

3) линейных символов, указывающих потоки данных между процессами и (или) носителями

данных, а также поток управления между процессами;

4) специальных символов, используемых для облегчения написания и чтения блок-схемы.

Описание символов

3.1. Символы данных

3.1.1. Основные символы данных

3.1.1.1. Данные (представлен на рисунке 1.1)

Символ отображает данные, носитель данных не определен.



Рисунок 1.1 Данные

3.1.1.2. Запоминаемые данные (представлен на рисунке 1.2)

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

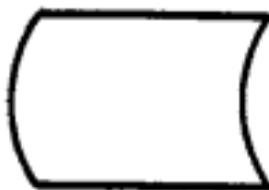


Рисунок 1.2 Запоминаемые данные

3.1.2. Специфические символы данных

3.1.2.1. Оперативное запоминающее устройство (представлен на рисунке 1.3)

Символ отображает данные, хранящиеся в оперативном запоминающем устройстве.

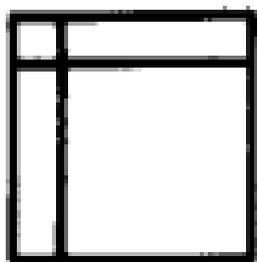


Рисунок 1.3 Оперативное запоминающее устройство

3.1.2.2. Запоминающее устройство с последовательным доступом (представлен на рисунке 1.4)

Символ отображает данные, хранящиеся в запоминающем устройстве с последовательным доступом (магнитная лента, кассета с магнитной лентой, магнитофонная кассета).



Рисунок 1.4 Запоминающее устройство с последовательным доступом

3.1.2.3. Запоминающее устройство с прямым доступом (представлен на рисунке 1.5)

Символ отображает данные, хранящиеся в запоминающем устройстве с прямым доступом (магнитный диск, магнитный барабан, гибкий магнитный диск).



Рисунок 1.5 Запоминающее устройство с прямым доступом

3.1.2.4. Документ (представлен на рисунке 1.6)

Символ отображает данные, представленные на носителе в удобочитаемой форме (машинограмма, документ для оптического или магнитного считывания, микрофильм, рулон ленты с итоговыми данными, бланки ввода данных).



Рисунок 1.6 Документ

3.1.2.5. Ручной ввод (представлен на рисунке 1.7)

Символ отображает данные, вводимые вручную во время обработки с устройств любого типа (клавиатура, переключатели, кнопки, световое перо, полосы со штриховым кодом).



Рисунок 1.7 Ручной ввод

3.1.2.6. Карта (представлен на рисунке 1.8)

Символ отображает данные, представленные на носителе в виде карты (перфокарты, магнитные карты, карты со считываемыми метками, карты с отрывным ярлыком, карты со сканируемыми метками).

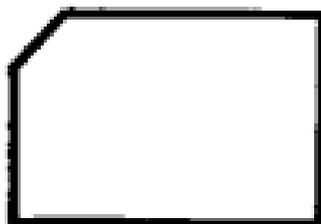


Рисунок 1.8 Карта

3.1.2.7. Бумажная лента (представлен на рисунке 1.9)

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



Рисунок 1.9 Бумажная лента

3.1.2.8. Дисплей (представлен на рисунке 1.10)

Символ отображает данные, представленные в человекочитаемой форме на носителе в виде отображающего устройства (экран для визуального наблюдения, индикаторы ввода информации).

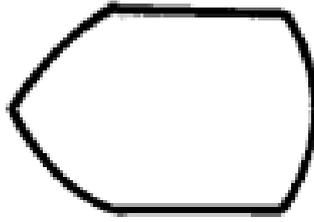


Рисунок 1.10 Бумажная лента

3.2. Символы процесса

3.2.1. Основные символы процесса

3.2.1.1. Процесс (представлен на рисунке 1.11)

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

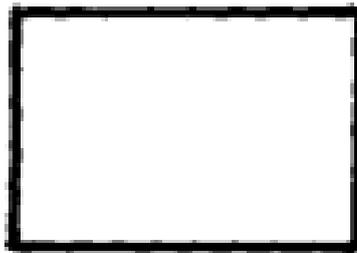


Рисунок 1.11 Процесс

3.2.2. Специфические символы процесса

3.2.2.1. Предопределенный процесс (представлен на рисунке 1.12)

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

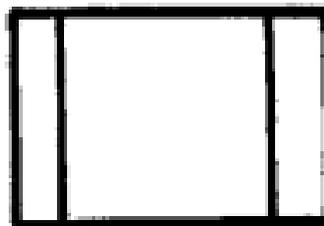


Рисунок 1.12 Предопределенный процесс

3.2.2.2. Ручная операция (представлен на рисунке 1.13)

Символ отображает любой процесс, выполняемый человеком.

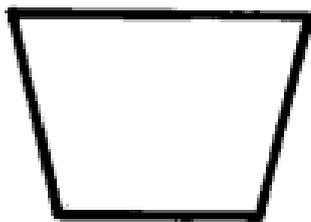


Рисунок 1.13 Ручная операция

3.2.2.3. Подготовка (представлен на рисунке 1.14)

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

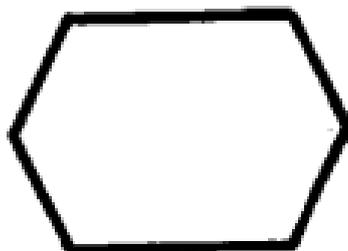


Рисунок 1.14 Подготовка

3.2.2.4. Решение (представлен на рисунке 1.15)

Символ отображает решение или функцию переключательного типа, имеющую один вход и ряд альтернативных выходов, один и только один из которых может быть активизирован после вычисления условий, определенных внутри этого символа. Соответствующие результаты вычисления могут быть записаны по соседству с линиями, отображающими эти пути.



Рисунок 1.16 Решение

3.2.2.5. Параллельные действия (представлен на рисунке 1.16)

Символ отображает синхронизацию двух или более параллельных операций.



Рисунок 1.17 Параллельные действия

Пример применения параллельных действий приведена на рисунке 1.18

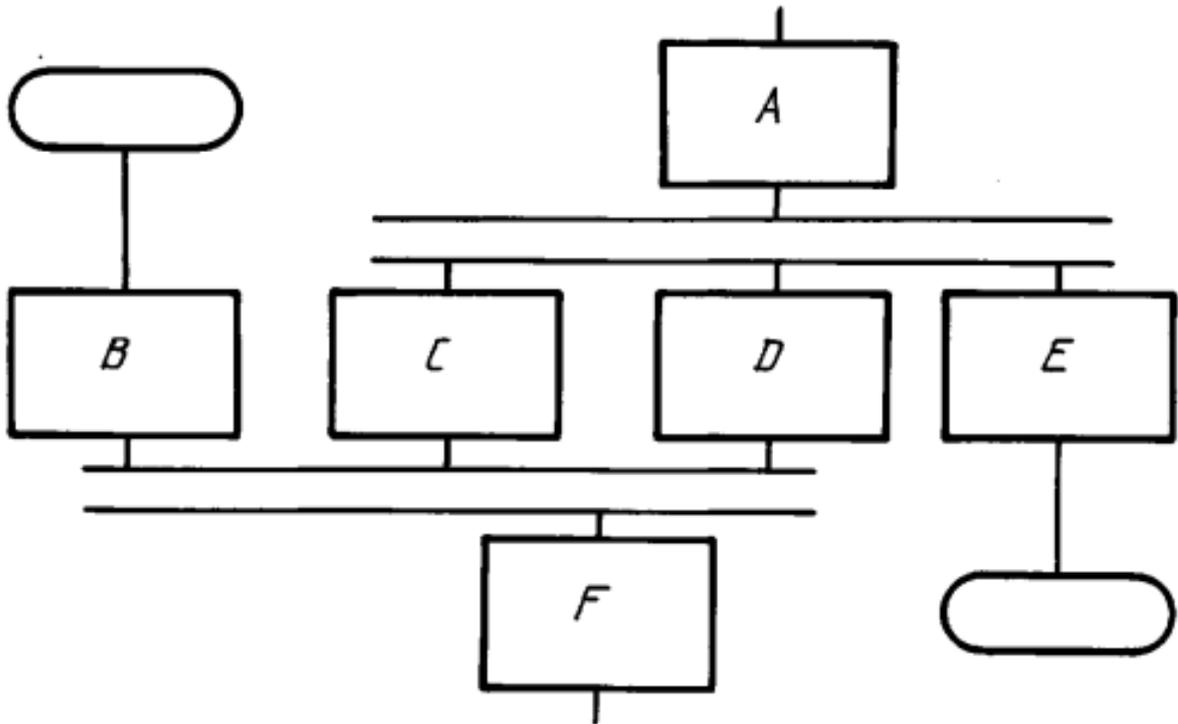


Рисунок 1.18 Пример применения параллельных действий

Процессы C, D и E не могут начаться до тех пор, пока не завершится процесс A; аналогично процесс F должен ожидать завершения процессов B, C и D, однако процесс C может начаться и (или) завершиться прежде, чем соответственно начнется и (или) завершится процесс D.

3.2.2.6. Граница цикла

Символ, состоящий из двух частей, отображает начало и конец цикла. Обе части символа 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.

Пример представлен на рисунке 1.19.

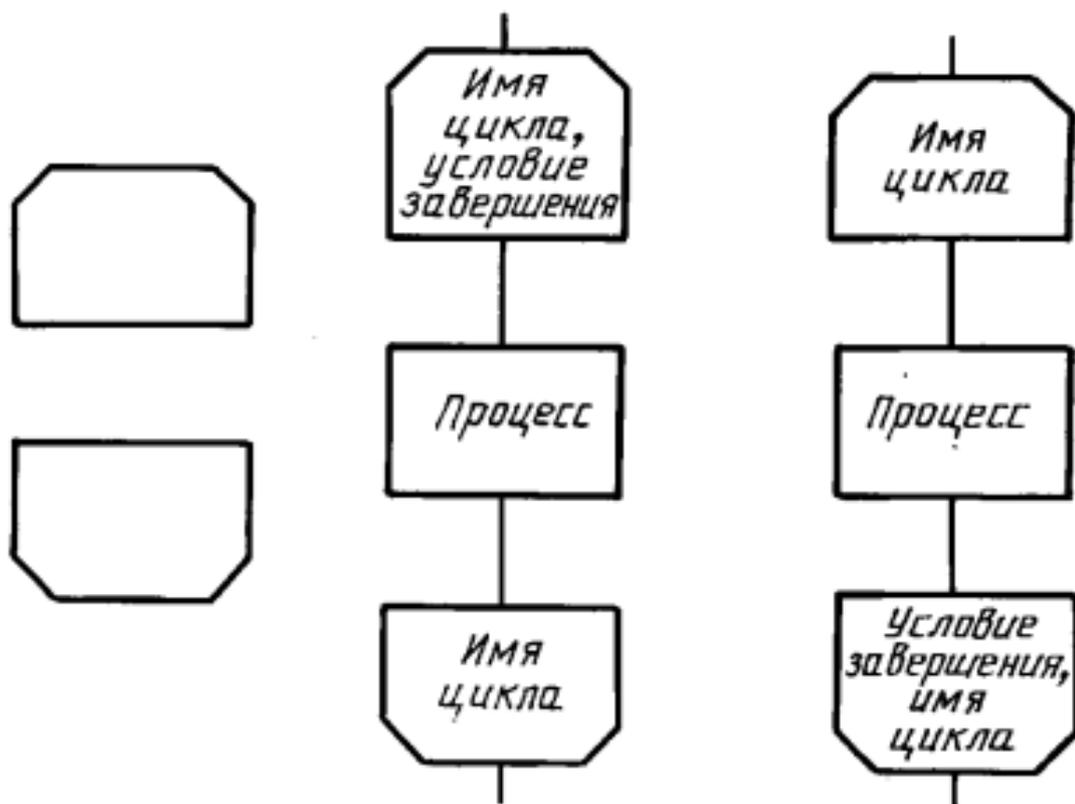


Рисунок 1.19 Пример применения границ цикла

3.3. Символы линий

3.3.1. Основной символ линий

3.3.1.1. Линия (представлена на рисунке 1.20)

Символ отображает поток данных или управления.



Рисунок 1.20 Линия

При необходимости или для повышения удобочитаемости могут быть добавлены стрелки-указатели.

3.3.2. Специфические символы линий

3.3.2.1. *Передача управления (представлен на рисунке 1.21) (Данный элемент ГОСТа не используется в схеме работы системы и приводится только как один из элементов ГОСТа)*

Символ отображает непосредственную передачу управления от одного процесса к другому, иногда с возможностью прямого возвращения к инициирующему процессу после

того, как инициированный процесс завершит свои функции. Тип передачи управления должен быть назван внутри символа (например, запрос, вызов, событие).

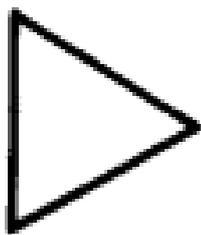


Рисунок 1.21 Передача управления

3.3.2.2. Канал связи (представлен на рисунке 1.22)

Символ отображает передачу данных по каналу связи.



Рисунок 1.22 Канал связи

3.3.2.3. Пунктирная линия (представлена на рисунке 1.23)

Символ отображает альтернативную связь между двумя или более символами.

Кроме того, символ используют для обведения аннотированного участка.



Рисунок 1.23 Пунктирная линия

Примеры использования пунктирных линий представлены на рисунках 1.24 и 1.25

Если один из ряда альтернативных выходов используют в качестве входа в процесс либо когда выход используется в качестве входа в альтернативные процессы, эти символы соединяют пунктирными линиями.

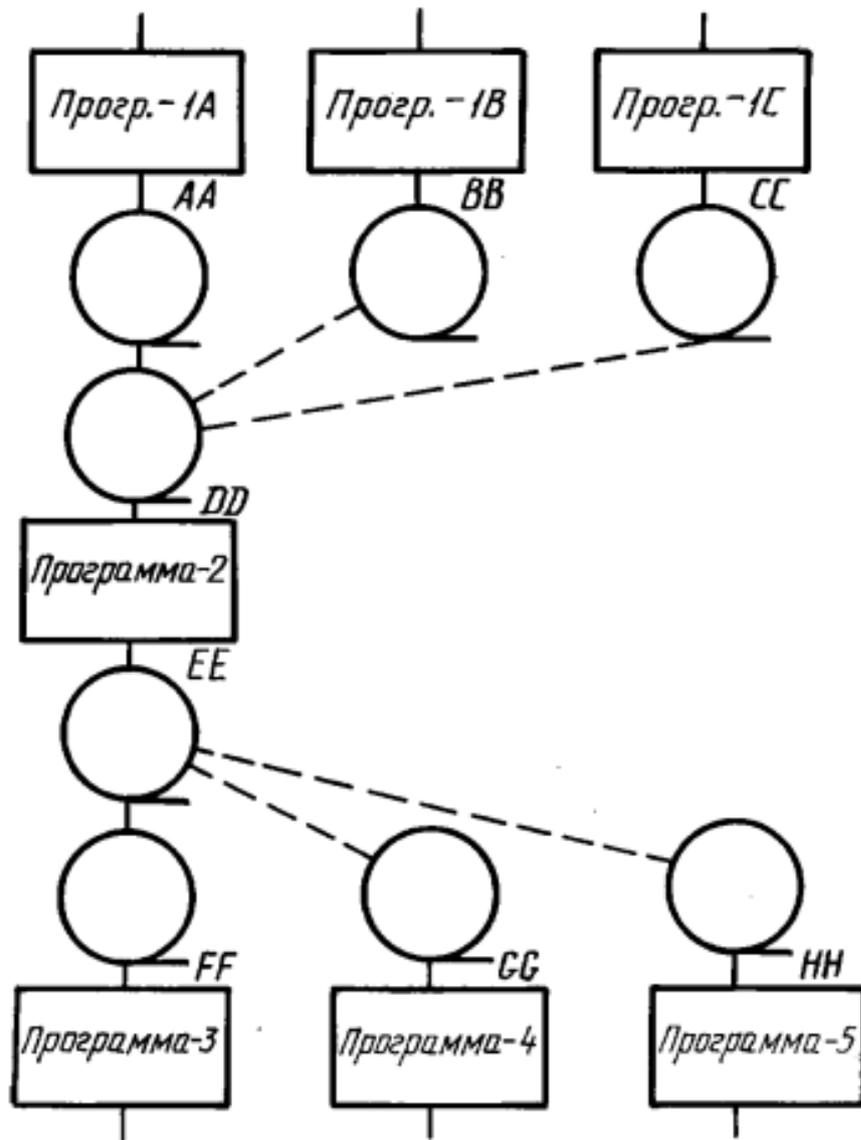


Рисунок 1.24 Пример использования пунктирной линии 1

Выход, используемый в качестве входа в следующий процесс, может быть соединен с этим входом с помощью пунктирной линии.

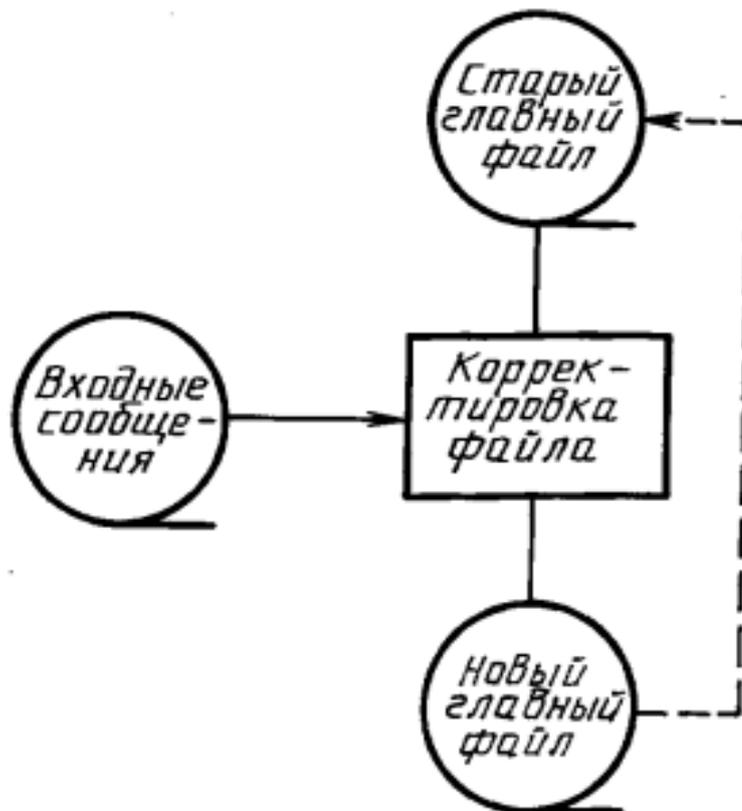


Рисунок 1.25 Пример использования пунктирной линии 2

3.4. Специальные символы

3.4.1. Соединитель (представлен на рисунке 1.26)

Символ отображает выход в часть схемы и вход из другой части этой схемы и используется для обрыва линии и продолжения ее в другом месте. Соответствующие символы-соединители должны содержать одно и то же уникальное обозначение.

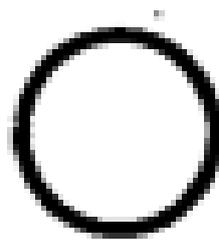


Рисунок 1.26 Соединитель

3.4.2. Терминатор (представлен на рисунке 1.27)

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



Рисунок 1.27 Терминатор

3.4.3. Комментарий (представлен на рисунке 1.28)

Символ используют для добавления описательных комментариев или пояснительных записей в целях объяснения или примечаний. Пунктирные линии в символе комментария связаны с соответствующим символом или могут обводить группу символов. Текст комментариев или примечаний должен быть помещен около ограничивающей фигуры.

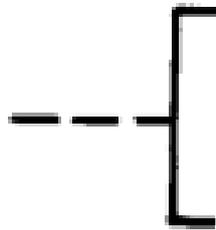


Рисунок 1.28 Комментарий

На рисунке 1.29 приведен пример использования комментариев.

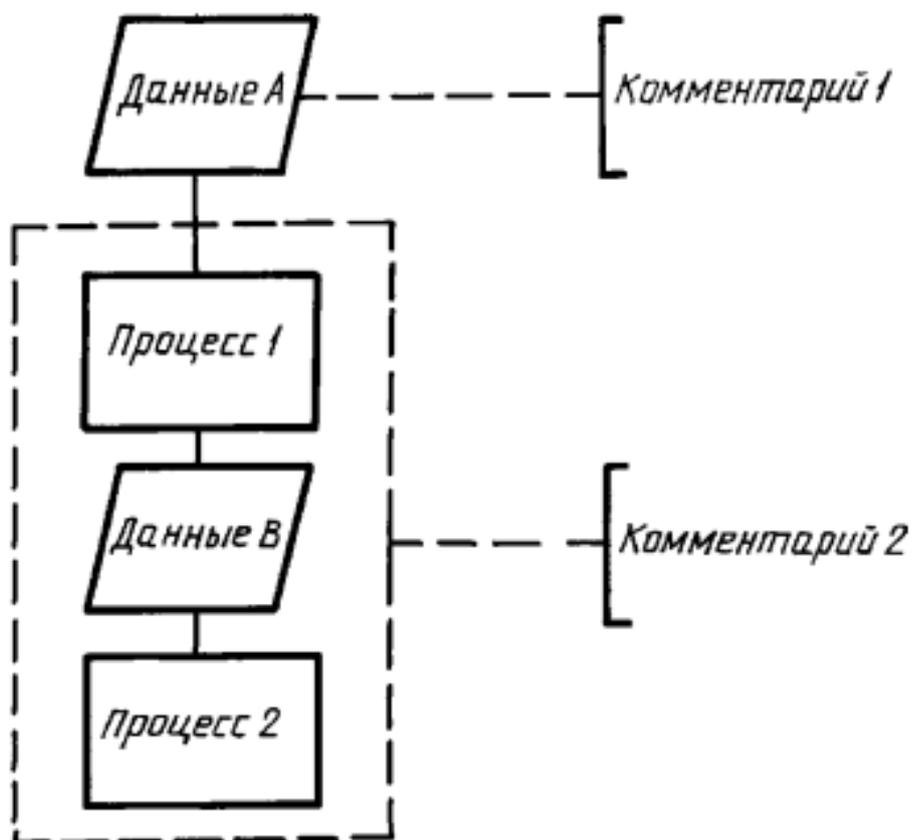


Рисунок 1.29 Пример использования комментариев

3.4.4. Пропуск (представлен на рисунке 1.30)

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. Он применяется главным образом в схемах, изображающих общие решения с неизвестным числом повторений.

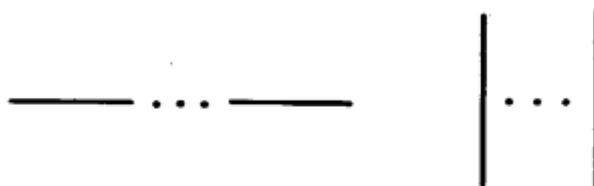


Рисунок 1.30 Пропуск

На рисунке 1.31 приведен пример использования пропуска.

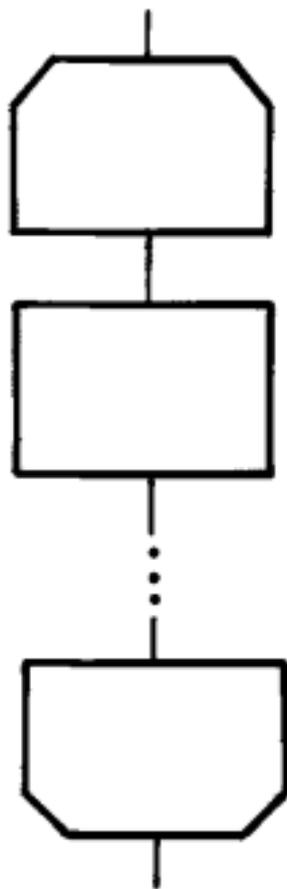


Рисунок 1.31 Пример использования пропуска

Правила применения символов

4.1.1. Символ предназначен для графической идентификации функции, которую он отображает, независимо от текста внутри этого символа.

4.1.2. Символы в схеме должны быть расположены равномерно. Следует придерживаться разумной длины соединений и минимального числа длинных линий.

4.1.3. Большинство символов задумано так, чтобы дать возможность включения текста внутри символа. Формы символов, установленные настоящим стандартом, должны служить руководством для фактически используемых символов. Не должны изменяться углы и другие параметры, влияющие на соответствующую форму символов. Символы должны быть, по возможности, одного размера.

Символы могут быть вычерчены в любой ориентации, но, по возможности, предпочтительной является горизонтальная ориентация. Зеркальное изображение формы символа обозначает одну и ту же функцию, но не является предпочтительным.

4.1.4. Минимальное количество текста, необходимого для понимания функции данного символа, следует помещать внутри данного символа. Текст для чтения должен записываться слева направо и сверху вниз независимо от направления потока.

На рисунке 1.32 приведен пример.

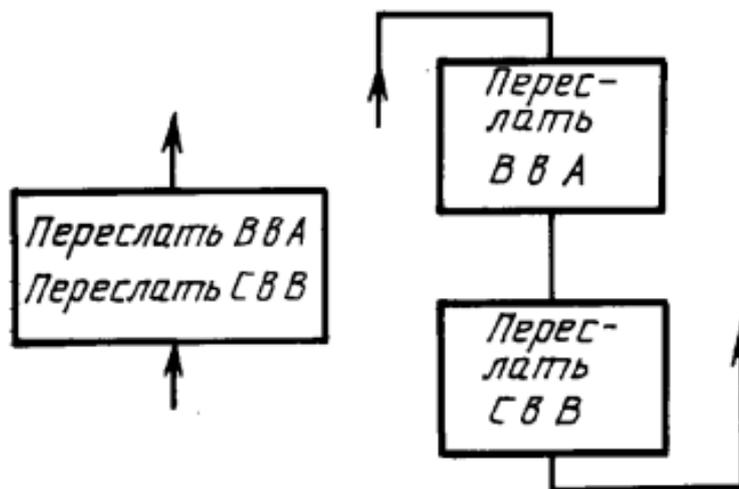


Рисунок 1.32 Пример

Если объем текста, помещаемого внутри символа, превышает его размеры, следует использовать символ комментария.

Если использование символов комментария может запутать или разрушить ход схемы, текст следует помещать на отдельном листе и давать перекрестную ссылку на символ.

4.1.5. В схемах может использоваться идентификатор символов. Это связанный с данным символом идентификатор, который определяет символ для использования в справочных целях в других элементах документации (например, в листинге программы). Идентификатор символа должен располагаться слева над символом. (пример приведен на рисунке 1.33)

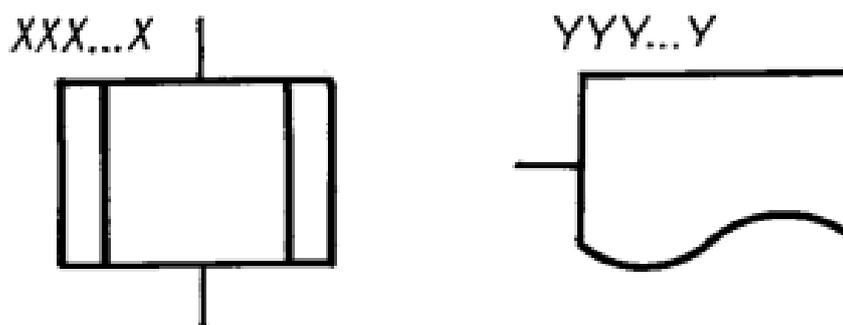


Рисунок 1.33 Пример

4.1.6. В схемах может использоваться описание символов — любая другая информация, например для отображения специального применения символа с перекрестной ссылкой или для улучшения понимания функции как части схемы. Описание символа должно быть расположено справа над символом. (пример приведен на рисунке 1.34)

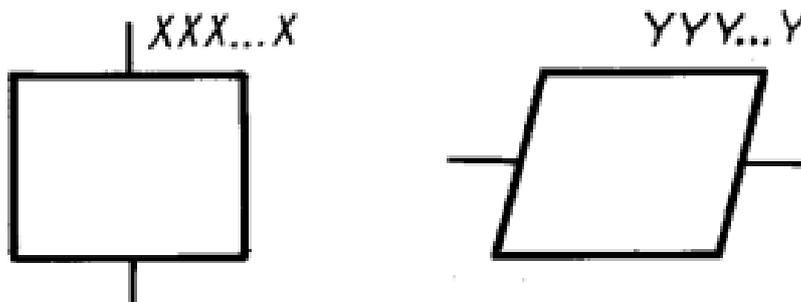


Рисунок 1.34 Пример

4.1.7 В схемах работы системы символы, отображающие носители данных, во многих случаях представляют способы ввода-вывода. Для использования в качестве ссылки на документацию текст на схеме для символов, отображающих способы вывода, должен размещаться справа над символом, а текст для символов, отображающих способы ввода, — справа под символом. (пример приведен на рисунке 1.35)

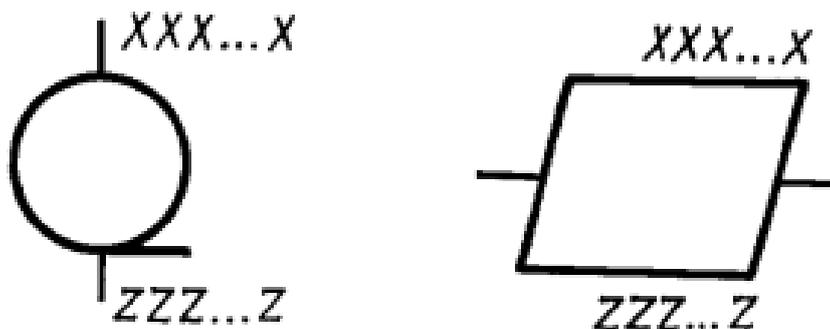


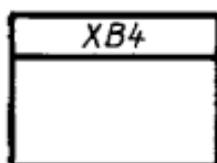
Рисунок 1.35 Пример

4.1.8 В схемах может использоваться подробное представление, которое обозначается с помощью символа с полосой для процесса или данных. Символ с полосой указывает, что в этом же комплекте документации в другом месте имеется более подробное представление.

Символ с полосой представляет собой любой символ, внутри которого в верхней части проведена горизонтальная линия. Между этой линией и верхней линией символа помещен идентификатор, указывающий на подробное представление данного символа.

В качестве первого и последнего символа подробного представления должен быть использован символ указателя конца. Первый символ указателя конца должен содержать ссылку, которая имеется также в символе с полосой. (пример приведен на рисунке 1.36)

Символ с полосой



Подробное представление

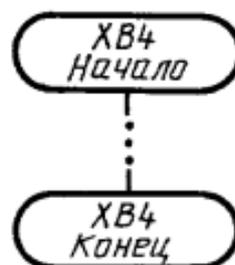


Рисунок 1.36 Пример

Правила выполнения соединений

4.2.1. Потоки данных или потоки управления в схемах показываются линиями. Направление потока слева направо и сверху вниз считается стандартным.

В случаях, когда необходимо внести большую ясность в схему (например, при соединениях), на линиях используются стрелки. Если поток имеет направление, отличное от стандартного, стрелки должны указывать это направление.

4.2.2. В схемах следует избегать пересечения линий. Пересекающиеся линии не имеют логической связи между собой, поэтому изменения направления в точках пересечения не допускаются.

Пример приведен на рисунке 1.37.

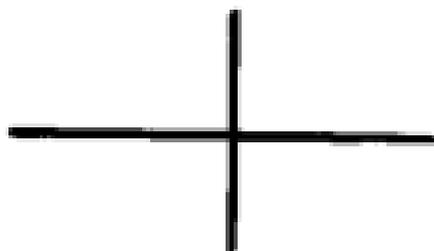


Рисунок 1.37 Пример

4.2.3. Две или более входящие линии могут объединяться в одну исходящую линию. Если две или более линии объединяются в одну линию, место объединения должно быть смещено. Пример приведен на рисунке 1.38.

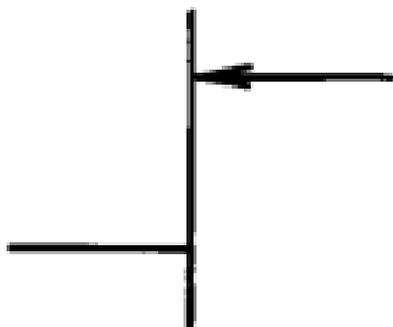


Рисунок 1.38 Пример

4.2.4. Линии в схемах должны подходить к символу либо слева, либо сверху, а исходить либо справа, либо снизу. Линии должны быть направлены к центру символа.

4.2.5. При необходимости линии в схемах следует разрывать для избежания излишних пересечений или слишком длинных линий, а также, если схема состоит из нескольких страниц. Соединитель в начале разрыва называется внешним соединителем, а соединитель в конце разрыва — внутренним соединителем.

4.2.6. Ссылки к страницам могут быть приведены совместно с символом комментария для их соединителей.

Пример приведен на рисунке 1.39.

Внешний соединитель

Внутренний соединитель

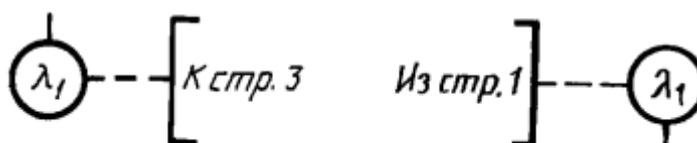


Рисунок 1.39 Пример

4.3. Специальные условные обозначения

4.3.1. Несколько выходов

4.3.1.1. Несколько выходов из символа следует показывать:

- 1) несколькими линиями от данного символа к другим символам;
- 2) одной линией от данного символа, которая затем разветвляется в соответствующее число линий.

Пример приведен на рисунке 1.40.

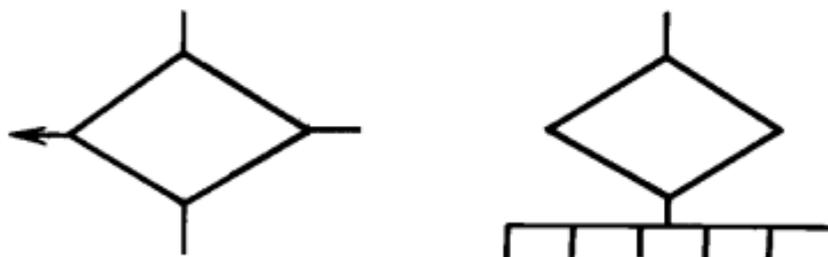


Рисунок 1.40 Пример

4.3.1.2. Каждый выход из символа должен сопровождаться соответствующими значениями условий, чтобы показать логический путь, который он представляет, с тем, чтобы эти условия и соответствующие ссылки были идентифицированы. Пример приведен на рисунке 1.41.



Рисунок 1.41 Пример

4.3.2. Повторяющееся представление

4.3.2.1. Вместо одного символа с соответствующим текстом могут быть использованы несколько символов с перекрытием изображения, каждый из которых содержит описательный текст (использование или формирование нескольких носителей

данных или файлов, производство множества копий печатных отчетов или форматов перфокарт).

4.3.2.2. Когда несколько символов представляют упорядоченное множество, это упорядочение должно располагаться от переднего (первого) к заднему (последнему).

4.3.2.3. Линии могут входить или исходить из любой точки перекрытых символов, однако требования п. 4.2.4 должны соблюдаться. Приоритет или последовательный порядок нескольких символов не изменяется посредством точки, в которой линия входит или из которой исходит. Пример приведен на рисунке 1.42.

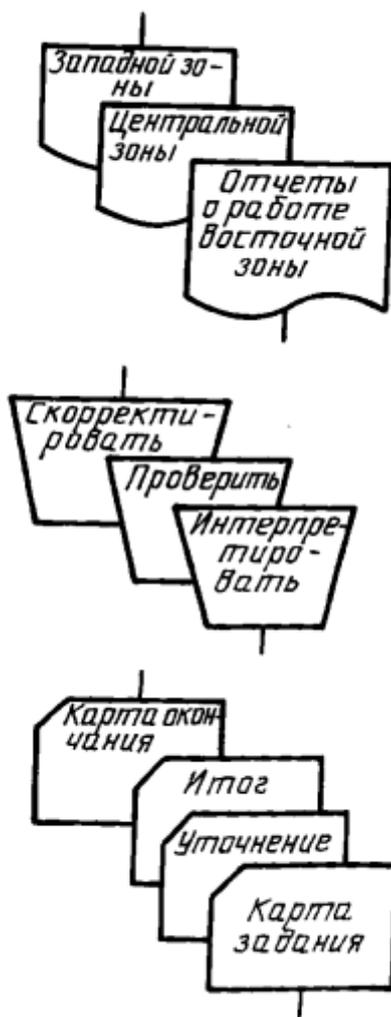


Рисунок 1.42 Пример

Примеры схемы работы системы приведены на рисунках 1.43 и 1.44.

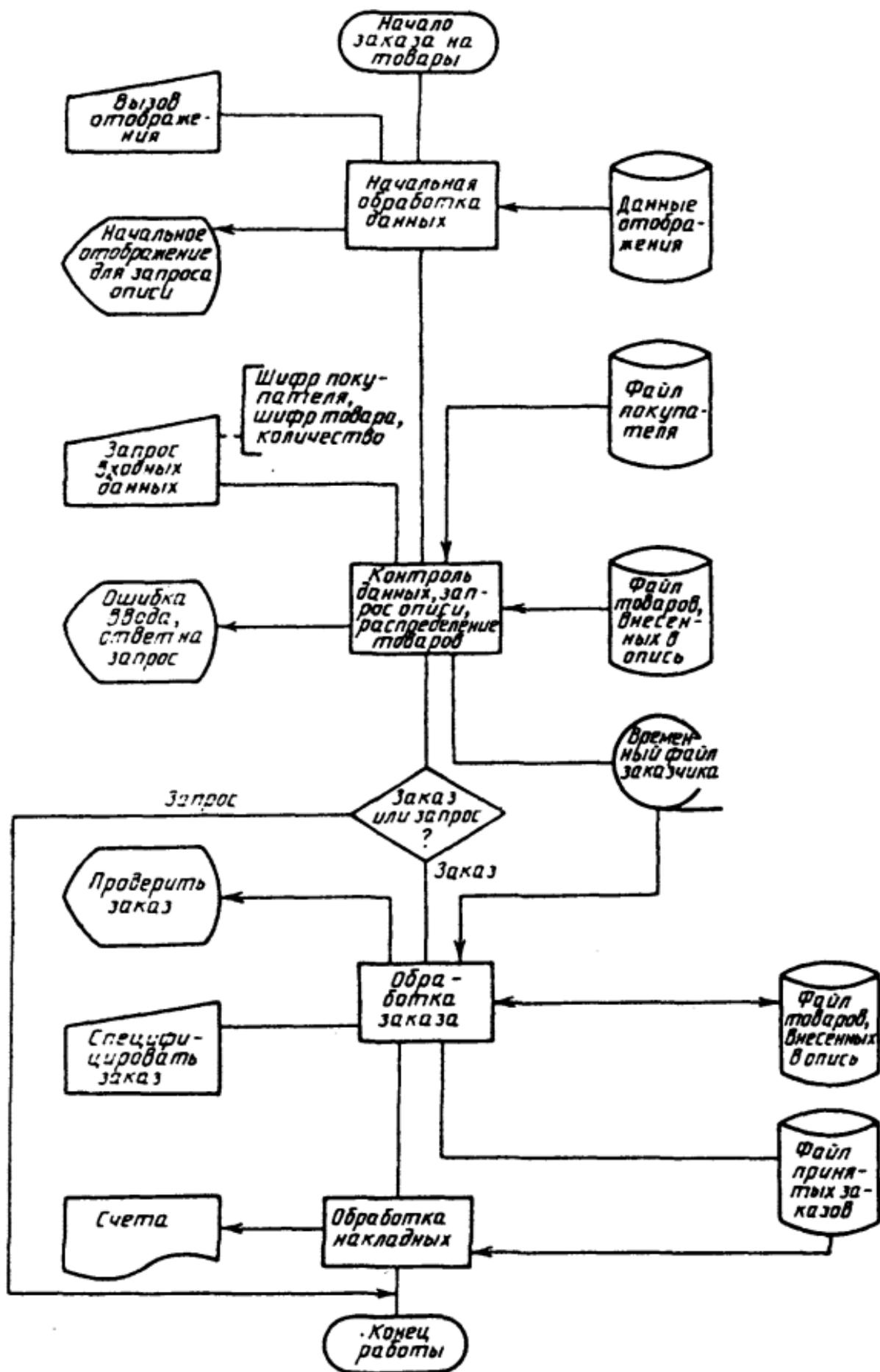


Рисунок 1.43 Пример из ГОСТа

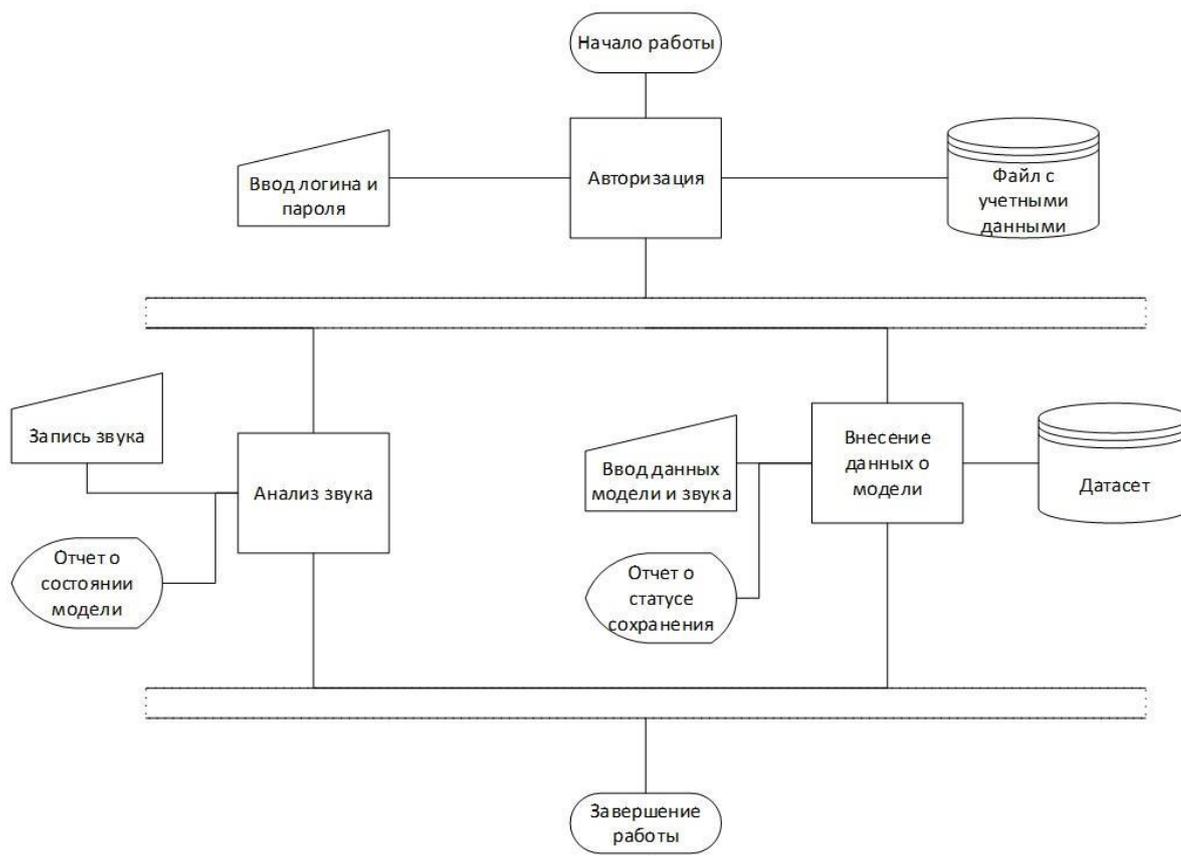


Рисунок 1.44 Пример схемы работы системы диагностики авиамодели по звуку

Задание для выполнения:

1. Изучить ГОСТ 19.701-90;
2. Изучить элементы схемы работы системы и примеры;
3. Составить схему работы системы согласно варианту;
4. Оформить отчет.

Содержание отчета:

1. Титульный лист;
2. Цель работы;
3. Ход работы (описание предметной области, схема работы системы);
4. Выводы по работе.

Контрольные вопросы:

- 1) Какие элементы не используются в схеме работы системы, но приведены в ГОСТ 19.701-90?
- 2) Что такое схема?

3) Из чего состоит схема работы системы?

4) Что отображает схема работы системы?

Практическая работа №2

Построение диаграммы Ганта

Цель работы: изучить методику планирования проекта с построением диаграммы Ганта.

Формируемые компетенции: ПК 1.1

Теоретические сведения:

Диаграмма Ганта – это горизонтальная линейная диаграмма, на которой все работы, входящие в проект, представляются отрезками времени, имеющих дату начала и дату окончания работы и задержками. Данный подход позволяет грамотно распределить по ролям работы и также распределить какие работы идут за какими, а какие можно выполнять параллельно друг другу.

Обычно диаграмма Ганта содержит несколько важных элементов:

- 1) Временная шкала. Это полотно, проходящее слева направо, на котором отображаются задачи проекта и даты (и время), когда они заканчиваются.
- 2) Задачи – каждый отрезок на временной шкале представляет из себя отдельную задачу, которая является частью работ по выполнению проекта. Они могут быть параллельными и последовательными.
- 3) Продолжительность. Это длина задачи на временной шкале. Обозначает планируемую длительность работы в рамках проекта.
- 4) Ответственный – указывается человек, который выполняет задачу или же отвечает за выполнение данной задачи.
- 5) Вехи – указывают на общие задачи, которые не имеют определенной продолжительности и обозначают, что закончился важный этап проекта.
- 6) Зависимости – отображаются зависимости задач друг от друга, что позволяет понять, что требуется для начала выполнения задачи и что будет после ее завершения.

Диаграмма Ганта строится во множестве инструментов, которые облегчают работы по планированию проектов. Есть как бесплатные, так и платные.

Самым очевидным, где можно ее построить – это MS Excel (или любой табличный редактор). Он не поддерживает данный тип диаграмм по умолчанию, но позволяет распланировать работы и с помощью закрашивания ячеек построить график.

У Microsoft есть специализированный инструмент – MS Project. Данный инструмент уже является полноценным средством планирования проекта. В нем можно,

кроме удобного построения диаграммы Гантта можно также распланировать расходы на проект (не только финансовые).

На рисунке 2.1 приведен пример диаграммы Гантта.

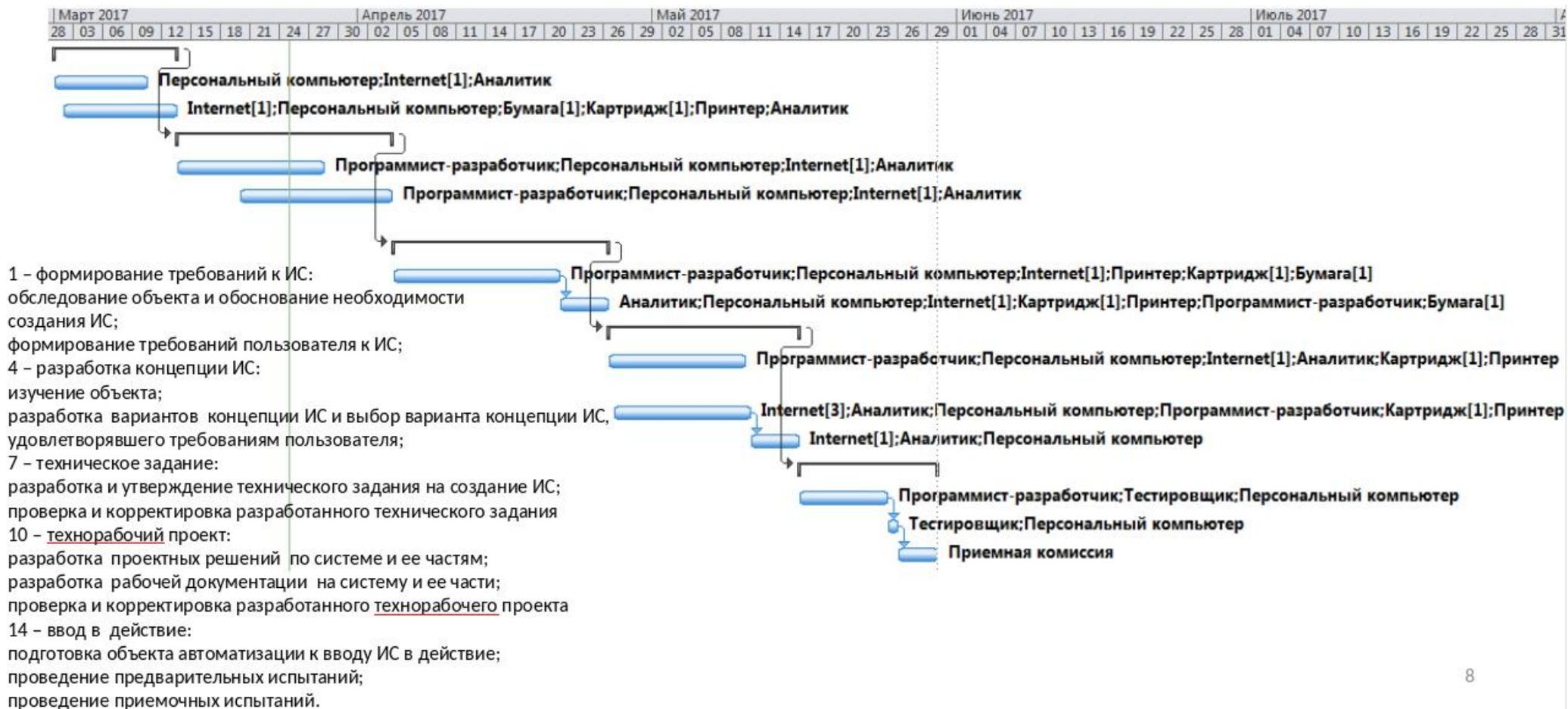


Рисунок 2.1 Пример диаграммы Гантта

Задание для выполнения:

1. Изучить методику планирования проекта;
2. Построить диаграмму Гантта для своей темы;
3. Оформить отчет.

Содержание отчета:

1. Титульный лист;
2. Цель работы;
3. Ход работы (анализ предметной области, диаграмма Гантта);
4. Выводы по работе.

Контрольные вопросы:

- 1) Что такое диаграмма Гантта?
- 2) Какие элементы входят в нее?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трусов, А. В. Технология проектирования информационных систем : учебное пособие / А. В. Трусов, В. А. Трусов. - М ; Вологда : Инфра-Инженерия. ЭБС «ZNANIUM.COM» : [сайт]. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2100456> (дата обращения: 10.03.2025).
2. Брежнев, Р. В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учебное пособие / Р. В. Брежнев. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т. ЭБС «ZNANIUM.COM» : [сайт]. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819341> (дата обращения: 10.03.2025).
3. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие / В.В. Коваленко. — 2-е изд., перераб. и доп. — М : ИНФРА-М. ЭБС «ZNANIUM.COM» : [сайт].– URL: <https://znanium.com/catalog/product/1894610> (дата обращения: 10.03.2025).