

Министерство образования и науки Российской Федерации
«Казанский национальный исследовательский технический
университет
им. А.Н. Туполева-КАИ»
Кафедра прикладной математики и информатики

ГОСТ 18.002-80.

Схемы алгоритмов программ.

Правила выполнения.

Работу выполнили
студенты группы 4338
Скоблин С.
Хасанова Р.
Преподаватель
Александров А.Ю.

Введение

Схемы (графические модели), описывают алгоритмы или процессы, в которых отдельные шаги изображаются в виде блоков различной формы, соединенных между собой линиями, указывающими направление последовательности.

Для изображения схем алгоритмов и программ выработаны соглашения, которые закреплены ГОСТ и международными стандартами. На территории Российской Федерации действует единая система программной документации (ЕСПД), частью которой является Государственный стандарт – ГОСТ 18.002-80 “Схемы алгоритмов программ. Правила выполнения”.

В данной презентации приведены и описаны основные, и по сей день актуальные элементы, используемые для построения схем алгоритмов. Также кроме графических изображений элементов презентация содержит правила выполнения схем, в соответствии с ГОСТ 18.002-80

1. Элементы схем алгоритмов

1.1 Данные

Символ отображает данные, носитель данных не определен (Рис. 1).



Рис.

1.2 Основные символы процесса

1.2.1 Процесс

Символ отображает функцию обработки данных любого вида (Рис. 2).



Рис. 2

1.3 Специфические символы процесса

1.3.1 Предопределенный процесс

Символ отображает предопределенный процесс, состоящий из одной или нескольких операций или шагов программы, которые определены в другом месте (в подпрограмме, модуле) (Рис. 3).

1.3.2 Ручная операция

Символ отображает любую операцию, выполняемую человеком (Рис.4).

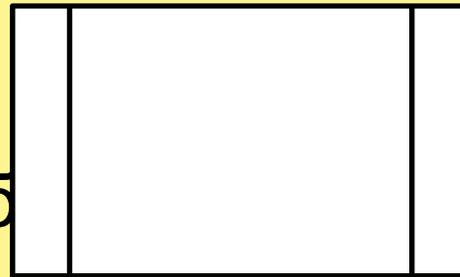


Рис.
3

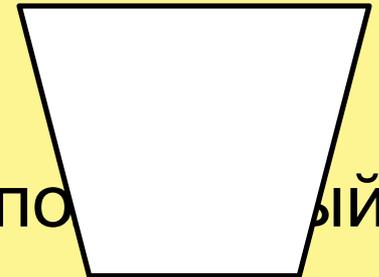


Рис.
4

1.3 Специфические символы

процесса

1.3.3 Подготовка

Символ отображает модификацию команды или группы команд с целью воздействия на некоторую последующую функцию (установка переключателя, модификация индексного регистра или инициализация программы) (Рис. 5).



Рис.

5

1.3.4 Решение

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 (Рис. 6).

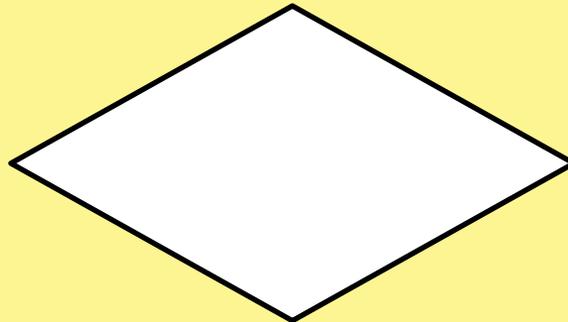


Рис.

6

1.3.5 Параллельные действия

Символ отображает синхронизацию двух или более параллельных операций (Рис. 7).

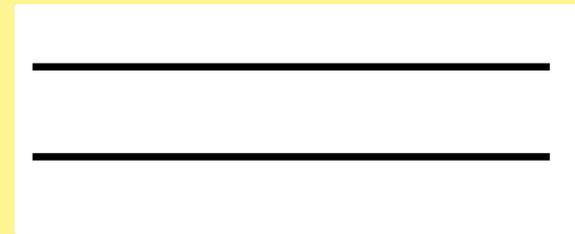


Рис.

7

1.4 Основной символ линий

1.4.1 Линия

Символ отображает поток данных или управления (Рис. 8).



Рис.

1.5 Специфические символы линий

1.5.1 Канал связи

Символ отображает передачу данных по каналу связи (Рис. 9).



Рис.

9

1.5.2 Пунктирная линия

Символ отображает альтернативную связь между двумя или более символами (Рис. 10). Кроме того, символ используют для обведения аннотированного участка.



Рис.

1.6 Специальные символы

1.6.1 Соединитель

Символ отображает выход в часть схемы и вход из другой части этой схемы и используется для обрыва линии и продолжения ее в другом месте (Рис. 11). Соответствующие символы - соединители должны содержать одно и то же уникальное обозначение.

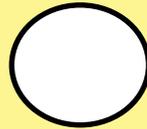


Рис.
11

1.6.2 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) (Рис. 12).

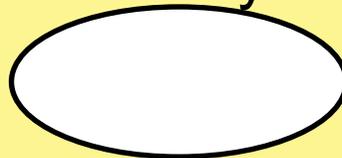


Рис.
12

1.6 Специальные символы

1.6.3 Комментарий

Комментарий применяется, если пояснение не помещается внутри символа (для пояснения характера параметров, особенностей процесса, линий потока и др.)(Рис. 13). Пунктирные линии в символе комментария связаны с соответствующим символом или могут обводить группу символов.

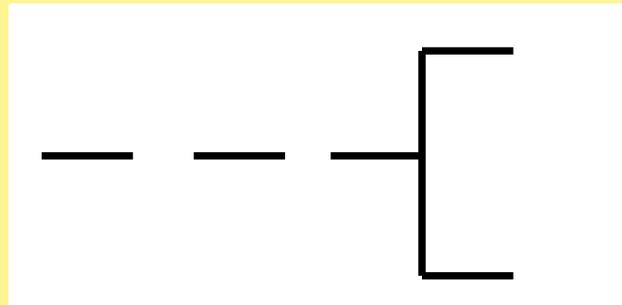


Рис.

2. Правила применения

СИМВОЛОВ

2.1 Координаты зоны символа или порядковый номер проставляют в верхней части символа в разрыве его контура (Рис.14).

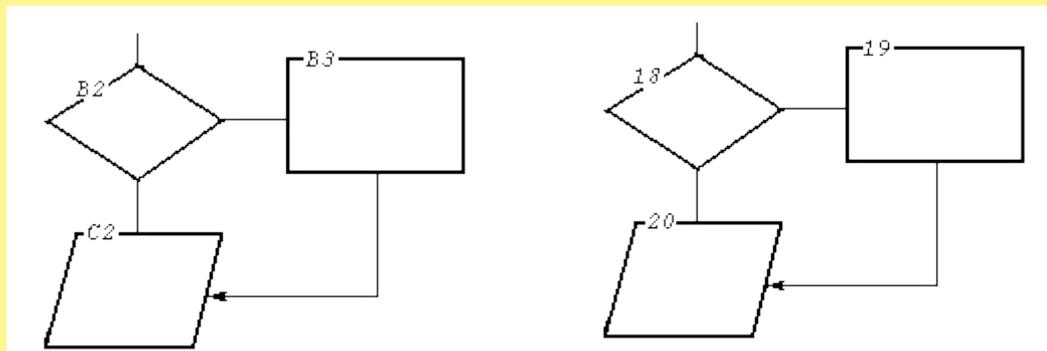


Рис. 14. *B2, B3, C2* - координаты зоны листа, в которой размещен символ, *18, 19, 20* - порядковые номера символов на схеме.

Допускается не проставлять координаты символов при выполнении схем от руки и при наличии координатной сетки (Рис.15).

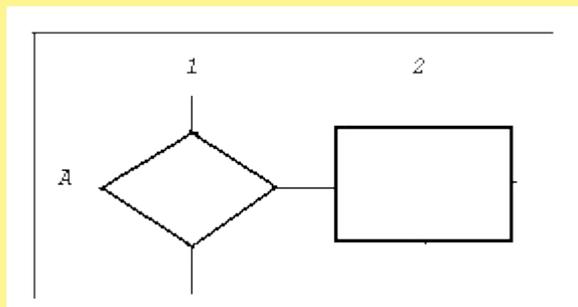


Рис. 15

2. Правила применения

СИМВОЛОВ

2.2 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».

Виды идентификаторов соединителя (Рис. 16):

- буквы и цифры (координаты зоны листа);
- буквы;
- цифры.

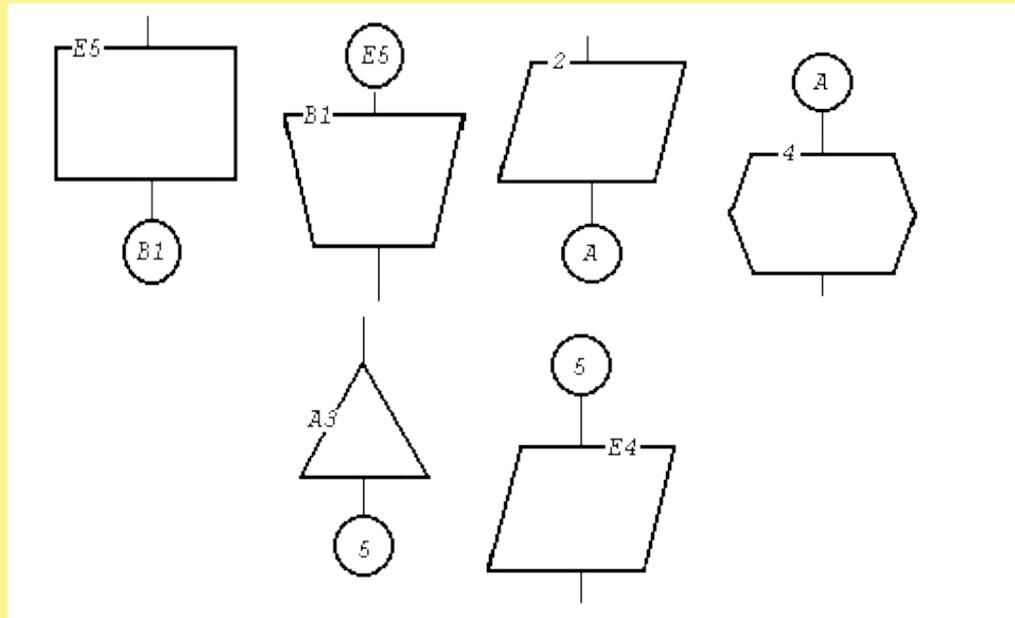


Рис.

2. Правила применения

СИМВОЛОВ

2.3 Межстраничный соединитель связывает линии потока символы, находящиеся на разных листах.

Первая строка внутри межстраничного соединителя определяет номер листа, вторая - координату символа (Рис. 17).

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 (Рис. 18).

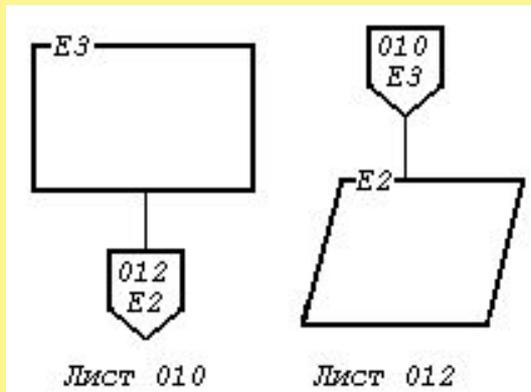


Рис.
17

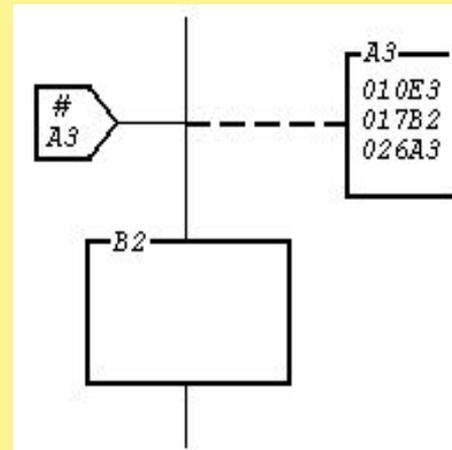


Рис.
18

2. Правила применения

СИМВОЛОВ

2.4 Линии потока можно изображать без стрелки, если линия направлена слева направо и сверху вниз, со стрелкой - в остальных случаях (Рис. 19).

Излом линии под углом 90° обозначает изменение направление потока (Рис.20). Пересечение линий потока применяется в случае пересечения двух несвязанных потоков (Рис. 21).

Слияние линий потока применяется в случае слияния линий потока, каждая из которых направлена к одному и тому же символу на схеме. Место слияния линий потока допускается обозначать точкой или цифрой 0 (Рис. 22).

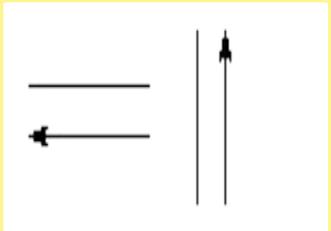


Рис.
19

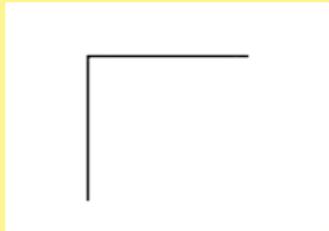


Рис.
20

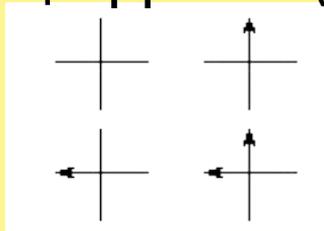


Рис.
21

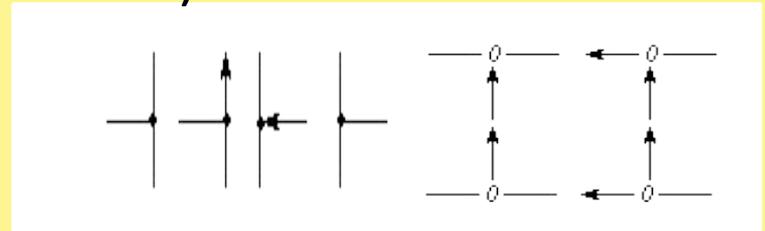


Рис.
22

2. Правила применения

СИМВОЛОВ

2.5 Возможные варианты отображения решения (Рис. 23).

При числе исходов более трех условие исхода проставляется в разрыве линии потока. Адрес исхода проставляется в продолжении условия исхода и отделяется от него пробелом (Рис.24).

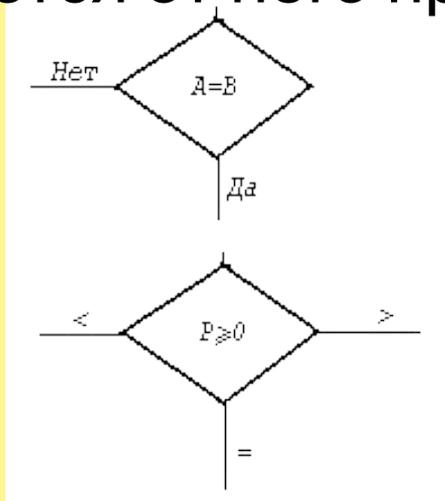


Рис. 23. $A=B$, $P \geq 0$ - условия решений

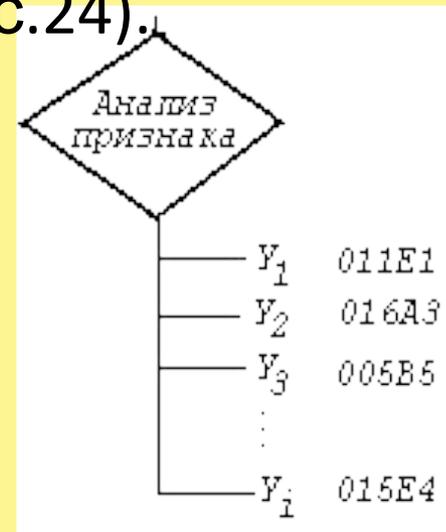


Рис. 24. y_i - условие i -го исхода, 011E1, 016A3, 005B5, 015E4 - адреса исходов

Адреса исходов состоят из координаты символа и номера листа схемы.

2. Правила применения

СИМВОЛОВ

2.6 Параллельные действия начало (Рис. 25) и конец (Рис. 26) применяются в случае одновременного выполнения операций, отображаемых несколькими символами.

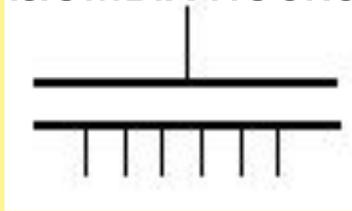


Рис. 25. Изображается одна входная линия потока

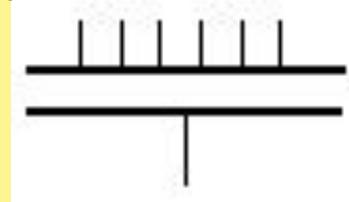


Рис. 26. Изображается одна выходная линия потока

2.7 Взаимодействие материальных потоков применяется при пересечении материальных потоков (Рис. 27), при объединении материальных потоков (Рис. 28), при разветвлении материальных потоков (Рис. 29).

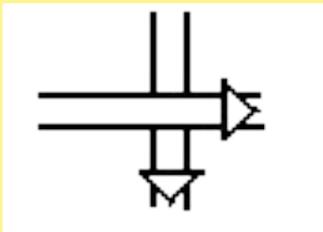


Рис.
27

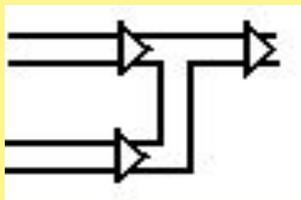


Рис.
28

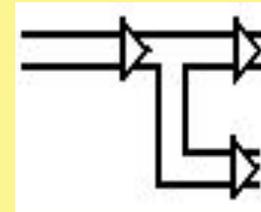


Рис.
29

2. Правила применения

СИМВОЛОВ

2.8 Символы начало (Рис. 30), прерывание (Рис. 31) и конец алгоритма или программы (Рис. 32) применяют в начале схемы алгоритма или программы, в случае прерывания и в конце.

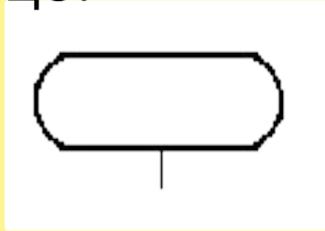


Рис.
30

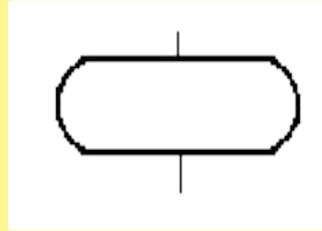


Рис.
31

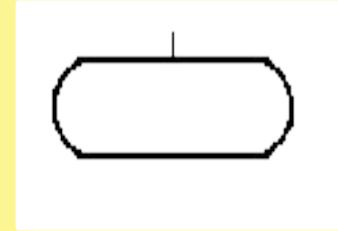


Рис.
32

3. Размеры символов

При начертании элементов рекомендуется придерживаться строгих размеров, определяемых двумя значениями a и b . Размер a должен выбираться из ряда 10, 15, 20 мм. Допускается увеличивать размер a на число, кратное 5. Размер b равен 1,5 (Рис. 33).

При ручном выполнении схем алгоритмов и программ для символов процесс, решение, подготовка, predetermined процесс, ручная операция допускается устанавливать b равным $2a$.

При выполнении условных графических обозначений автоматизированным методом размеры геометрических элементов символов округляются до значений, определенных техническими

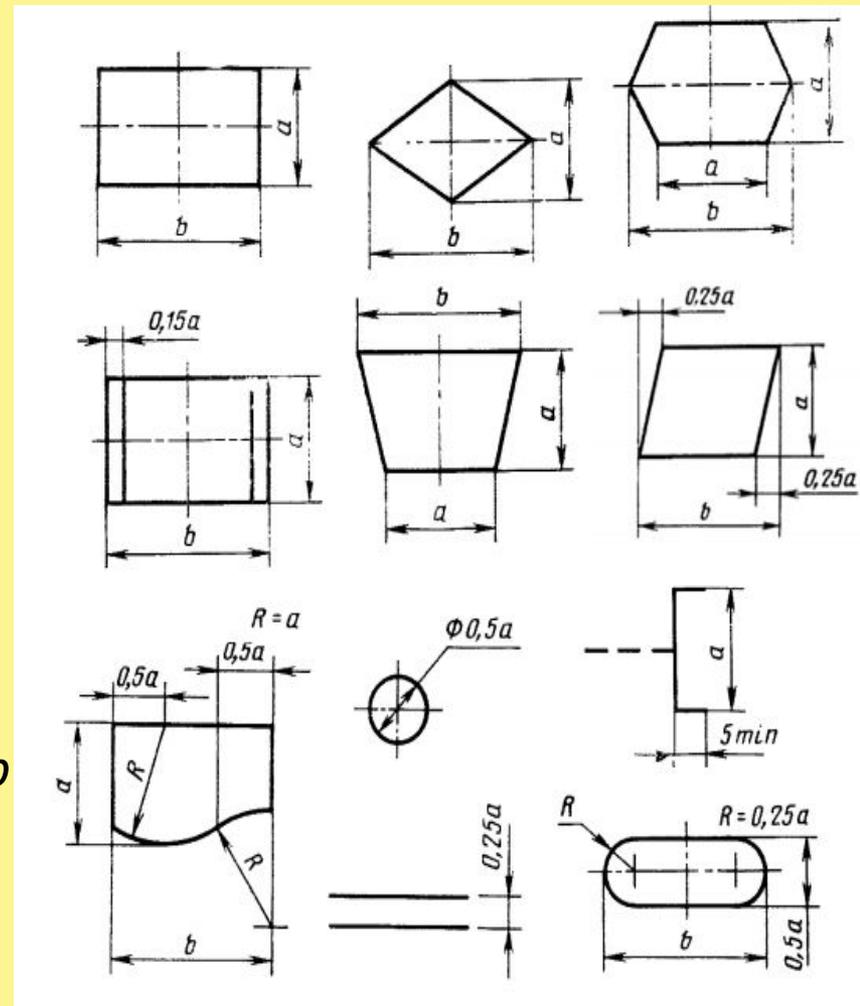


Рис.
33

4. Пример схемы алгоритма

В качестве примера приведена схема алгоритма работы программы автоматизированной информационной системы учета успеваемости студентов (Рис. 34).

В схеме использованы символы: начало, конец, процесс, решение, комментарий.

Схема алгоритма содержит два цикла с

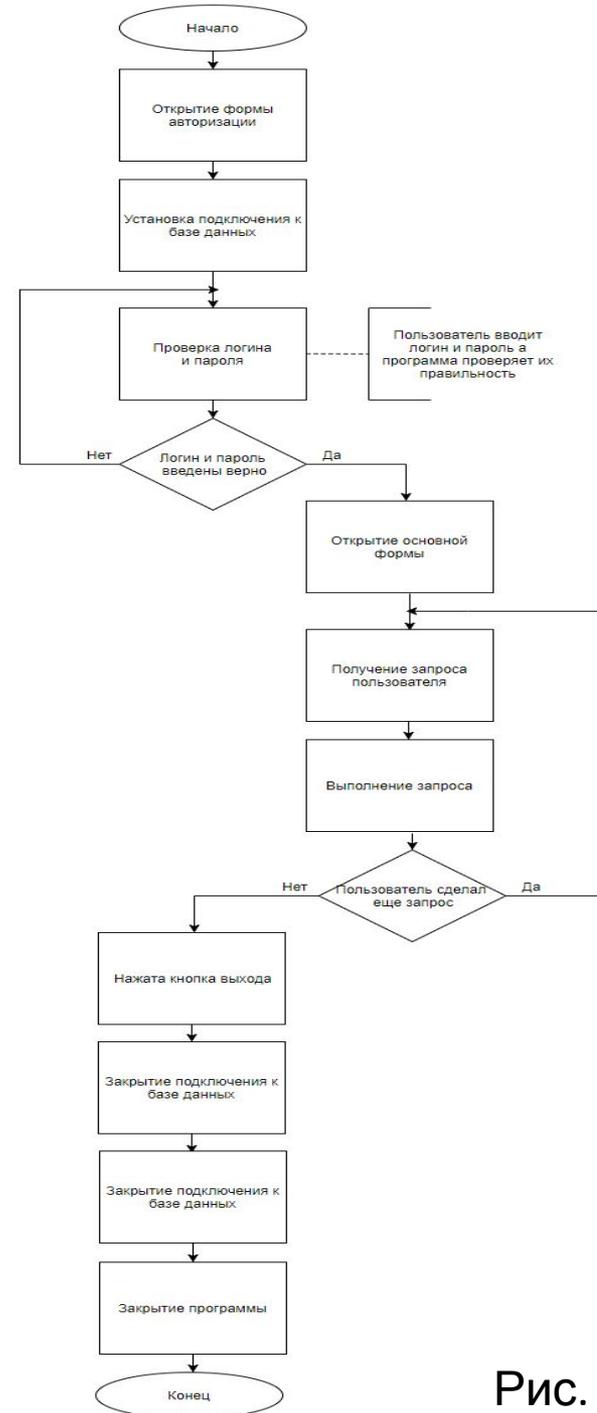


Рис.

Циклы бывают двух видов – с предусловием и с постусловием.

В цикле с предусловием сначала проверяется условие входа в цикл, а затем выполняется тело цикла, если условие верно (Рис. 35).

В цикле с постусловием сначала выполняется тело цикла, а потом проверяется условие (Рис. 36)



Рис.
35



Рис.
36

Заключение

Как показывает практика, использование схем позволяет сделать работу алгоритма более наглядной и упростить её понимание.

Способ представления алгоритма программы в виде схем обладает важным преимуществом: наглядностью. Однако он является слишком трудоемким, и, зачастую схемы получаются громоздкими.

Спасибо за внимание!