

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра прикладной информатики

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ
АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ
СРЕДЕ ДРАКОН 2007-2010**

Методические указания к лабораторным работам
по дисциплине «Компьютерные технологии в науке и образовании»
по направлению подготовки 140400.68 «Электроэнергетика и электротехника», профили подготовки «Электроприводы и системы управления электроприводов», «Автоматизированные электромеханические комплексы и системы»

Новокузнецк
2013

ББК 32.973.202
УДК 681.324
К172

Рецензент

кандидат технических наук, доцент кафедры информационных
технологий в металлургии СибГИУ
Падалко А.Г.

Калиногорский Н. А.

К172 Автоматизация процесса разработки алгоритмов управления
в интегрированной среде Дракон 2007-2010: метод. указ. /
Сиб. гос. индустр. ун-т; сост. Н.А. Калиногорский .–
Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2013 . – 50 с.

Изложены рекомендации по освоению визуального языка Дра-
кон для представления алгоритмов решения проблем управления.

Предназначены для магистров, обучающихся по направлению
подготовки: 140400.68 «Электроэнергетика и электротехника», про-
фили подготовки «Электроприводы и системы управления электро-
приводов», «Автоматизированные электромеханические комплексы
и системы»


СОДЕРЖАНИЕ

ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДРАКОН – СХЕМ	4
Основные этапы решения задачи.....	4
Операция «Точка ввода: вставить –икону.....».....	6
Пример построения дракон-схемы «Примитив»	11
Операция «Точка ввода: лиану пересадить в точку ввода»	17
Операция «Точка ввода: лиану заземлить»	18
Пример построения дракон-схемы «Силуэт»	19
СБОРКА ТЕКСТОВ	28
ОРГАНИЗАЦИЯ ГИПЕРССЫЛОК	38
ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ В АЛГОРИТМАХ	40
Икона “Пауза”	41
Иконы “Пуск таймера”, “Синхронизатор”, «Период», макроикона «Цикл ЖДАТЬ»	42
Икона “Параллельный процесс”	44
Икона «Узел параллельного действия».....	47
ЗАДАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ	49
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	49
ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ	49

ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДРАКОН – СХЕМ

Основные этапы решения задачи

Для изображения дракон-схемы алгоритма необходимо выполнить следующие операции:

1. Запустить программу путём двойного щелчка по иконе  файла запуска DRAKON.exe, размещённого в установочной папке (рисунок 1).

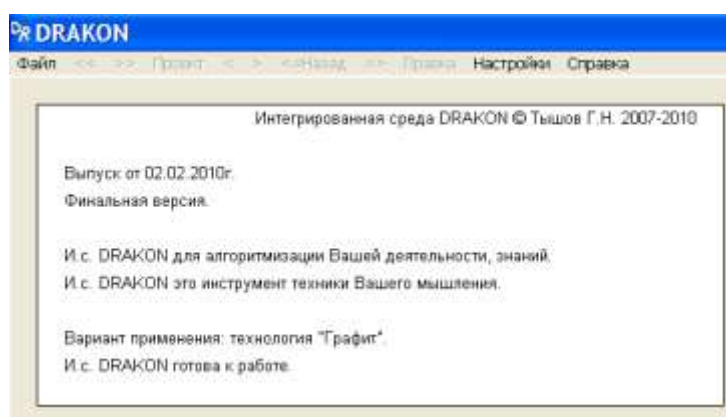


Рисунок 1 -Вид графического окна после запуска программы

2. Выполнить команду Файл-Новый лист «...\Новый_X.drt». По умолчанию программа присваивает файлу листа имя «Новый_X.drt» и создает заготовку схемы «Силуэт» (рисунок 2).

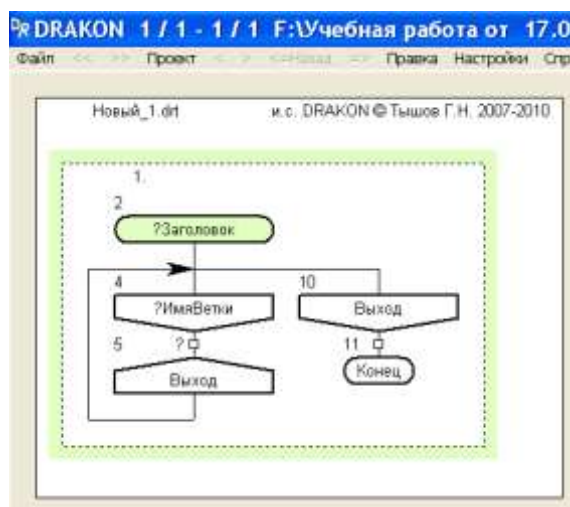


Рисунок 2 -Графическое окно нового листа проекта

Для смены заготовки схемы алгоритма встать курсором внутри контура выделения схемы «Силуэт», вызвать правой кнопкой контекстное меню (рисунок 3) и удалить схему «Силуэт».

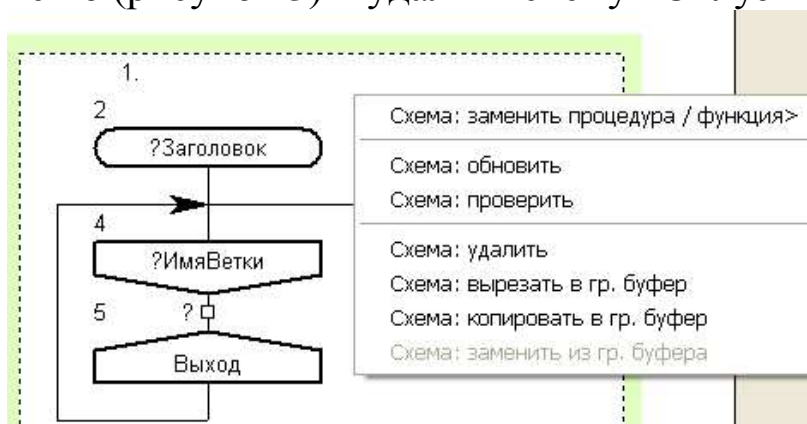


Рисунок 3 -Контекстное меню для смены схемы

Затем вызвать правой кнопкой контекстное меню (Рисунок 4).

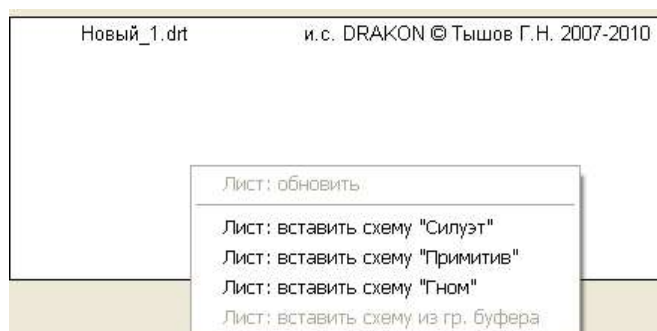


Рисунок 4 -Контекстное меню для выбора схемы

и вставить в графическое окно окончательный вариант нужной заготовки из трёх вариантов заготовок: «Примитив» (рисунок 5), «Силуэт» (рисунок 2) или «Гном» (рисунок 6).



Рисунок 5 - Заготовка «Примитив»



Рисунок 6 -Заготовка «Гном»

Знак “?” рядом с текстом икон указывает на возможность смены текста через окно текста. Знак “?” рядом с точкой ввода показывает, что конструкция пустая и может осуществляться ввод икон.

3. Выполнить построение дракон-схемы путем соответствующих преобразований выбранной заготовки.

Преобразование заготовок дракон-схем для получения требуемой схемы алгоритма осуществляется с помощью различных операций: «Точка ввода: вставить –икону.....», «Точка ввода: лиану пересадить в точку ввода», «Точка ввода: лиану заземлить» и др. Доступ к операциям осуществляется с помощью контекстного меню.

Операция «Точка ввода: вставить –икону.....»

Для ввода в схему иконы или блока необходимо выполнить следующие действия:

1. Выделить мышкой схему путём щелчка внутри штриховой линии контура схемы. При этом зелёным цветом выделяется контур схемы и появляются все точки ввода.

2. Выделить мышкой точку ввода на схеме, в которую нужно ввести икону.

3. Выбрать нужную икону. Программа позволяет вводить 17 видов икон и блоков для схем «Примитив» и «Силуэт» (рисунок 7) и 7 – для схемы «Гном» (рисунок 8).

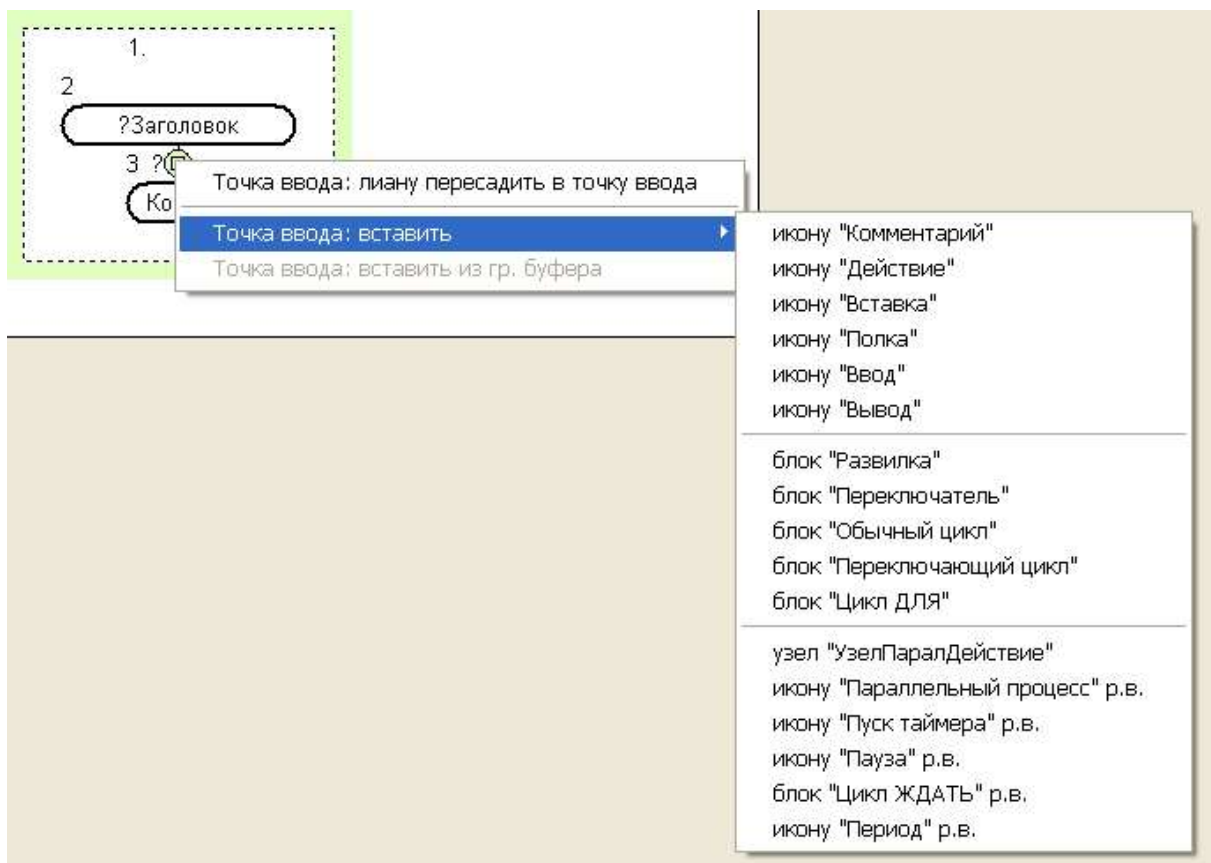


Рисунок 7 - Иконы и блоки для вставки в схемы «Примитив» и «Силуэт»

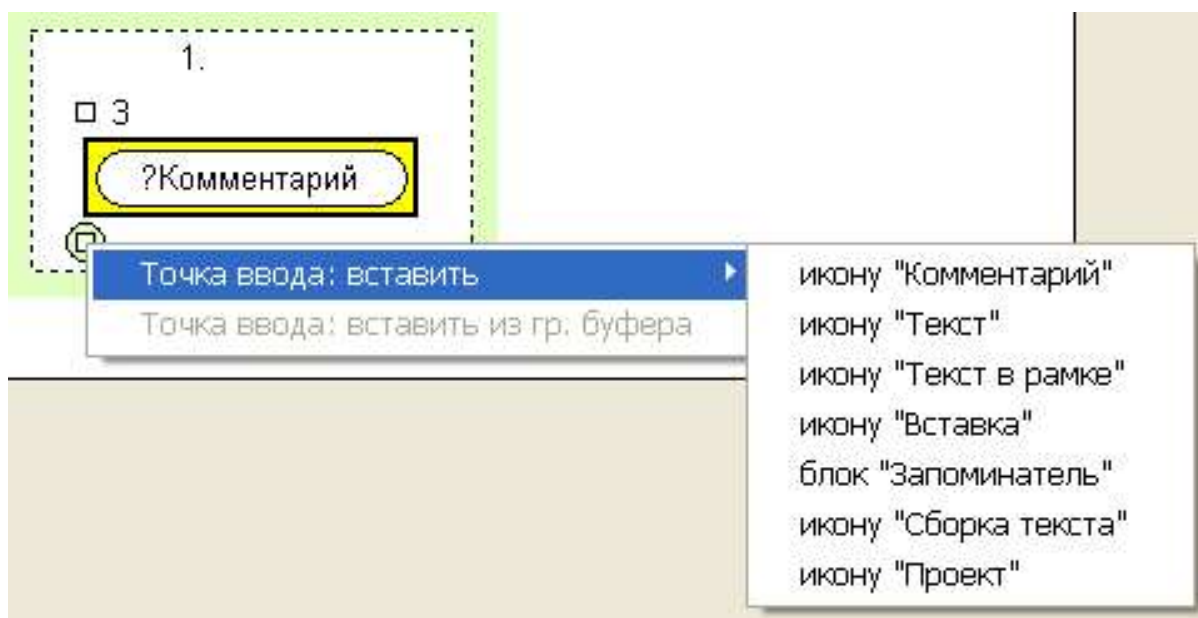


Рисунок 8 -Иконы и блок для вставки в схему «Гном»

Ввод иконы или блока производится путём разрыва соединительной линии в выбранной пользователем точке ввода и вставки в это место нужного элемента.

На рисунке 9 показаны примеры выполнения операции «Ввод иконы» для различных исходных схем.

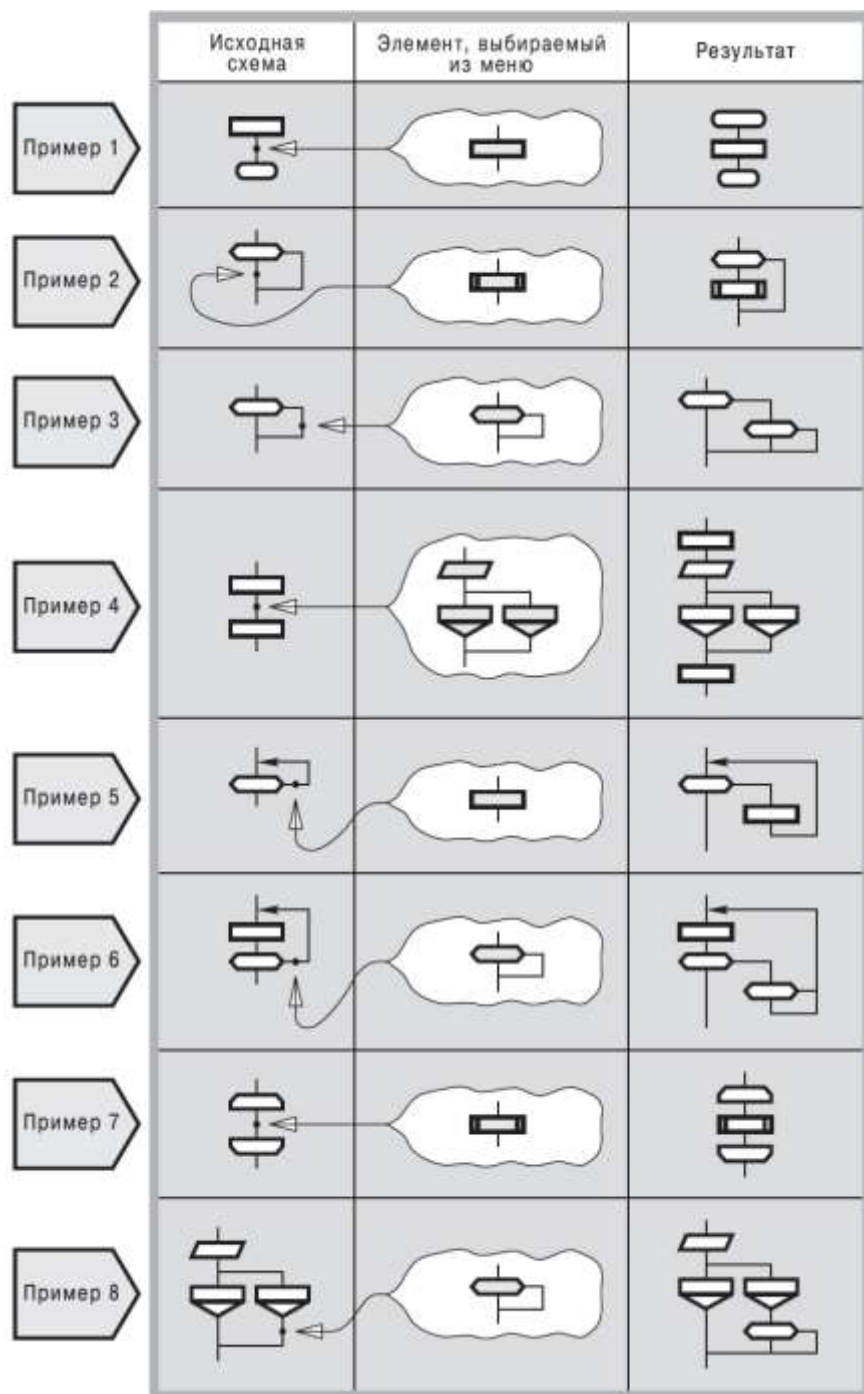















Рисунок 9 -Примеры выполнения операции «Ввод иконы»

Перечень условных обозначений икон и макроикон приведены на рисунках 10 и 11.

	Икона	Название иконы
И1		Заголовок
И2		Конец
И3		Действие
И4		Вопрос
И5		Выбор
И6		Вариант
И7		Имя ветки
И8		Адрес
И9		Вставка
И10		Полка
И11		Формальные параметры
И12		Начало цикла для
И13		Конец цикла для













	Икона	Название иконы
И14		Вывод
И15		Ввод
И16		Пауза
И17		Период
И18		Пуск таймера
И19		Синхронизатор (по таймеру)
И20		Параллельный процесс
И21		Комментарий
И22		Правый комментарий
И23		Левый комментарий
И24		Петля цикла
И25		Петля силуэта

Рисунок 10 -Иконы языка Дракон


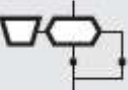

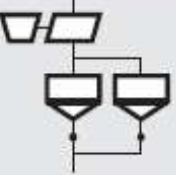
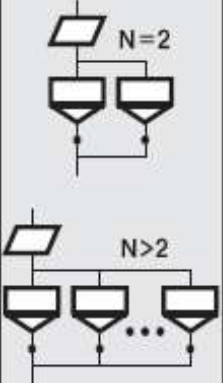
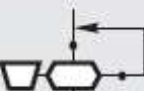
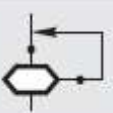
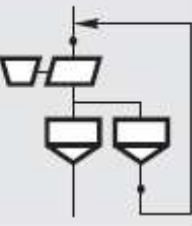
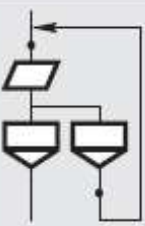
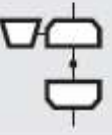
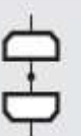
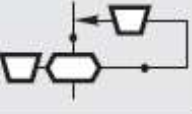
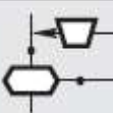


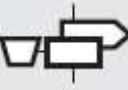



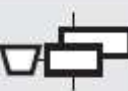
	Макроикона	Название макроикона		Макроикона	Название макроикона
1		Заголовок с параметрами	10		Развилка по таймеру
2		Развилка	11		Переключатель по таймеру
3		Переключатель (число вариантов $N \geq 2$)	12		Обычный цикл по таймеру
4		Обычный цикл	13		Переключающий цикл по таймеру
5		Переключающий цикл	14		Цикл ДЛЯ по таймеру
6		Цикл ДЛЯ	15		Цикл ЖДАТЬ по таймеру
7		Цикл ЖДАТЬ	16		Вставка по таймеру
8		Действие по таймеру	17		Вывод по таймеру
9		Полка по таймеру	18		Ввод по таймеру
			19		Пуск таймера по таймеру
			20		Параллельный процесс по таймеру

Рисунок 11 -Макроиконы языка Дракон

Пример построения дракон-схемы «Примитив»

В качестве примера построения дракон-схемы «Примитив» нарисует схему, изображенную на рисунке 12.

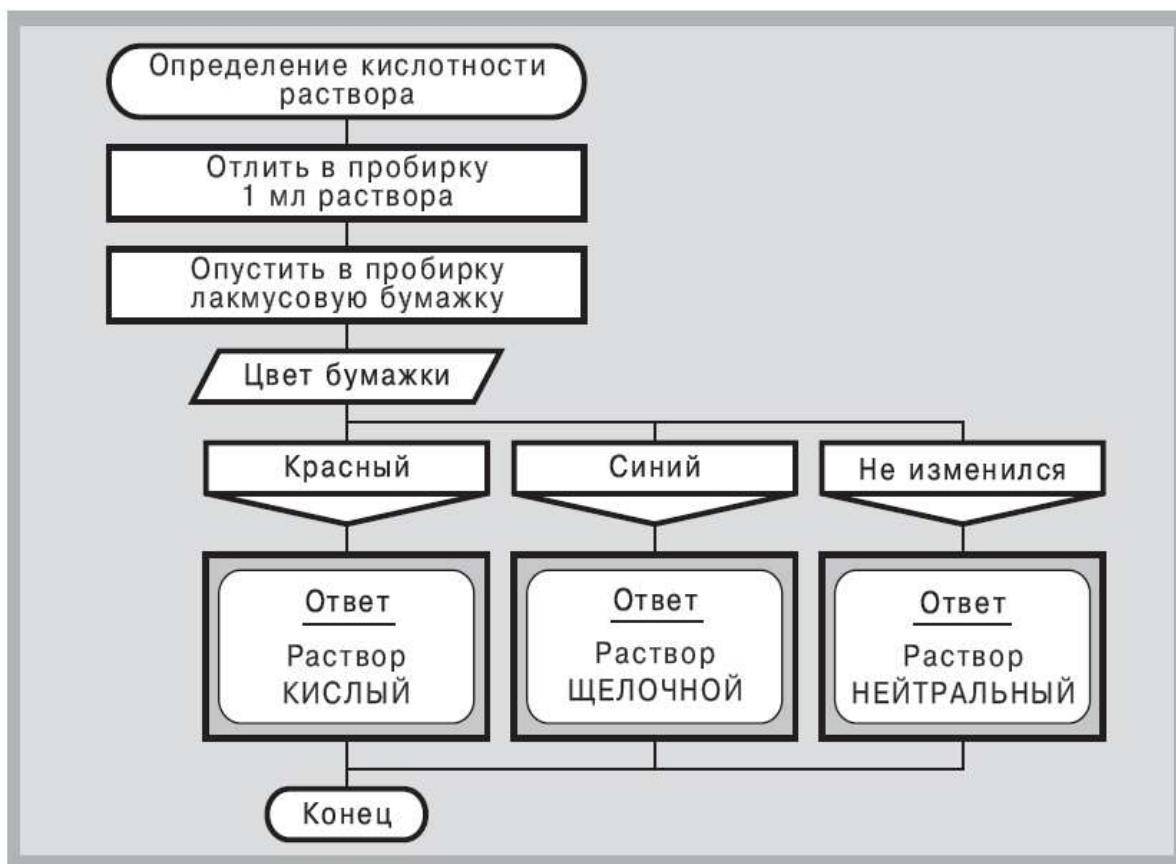


Рисунок 12 -Пример алгоритма определения кислотности раствора для конструирования дракон-схемы «Примитив»

Для решения задачи необходимо выполнить следующие действия:

1. Разместить в графическом окне программы с помощью контекстного меню заготовку «Примитив» (рисунок 5).
2. Ввести с помощью текстового окна текст иконы «Заголовок» (рисунок 13).



Рисунок 13 - Результат ввода заголовка дракон-схемы

3. Встать курсором в точку ввода икон, вызвать контекстное меню, выбрать команду: Точка ввода: вставить - икону Действие (рисунок 14).

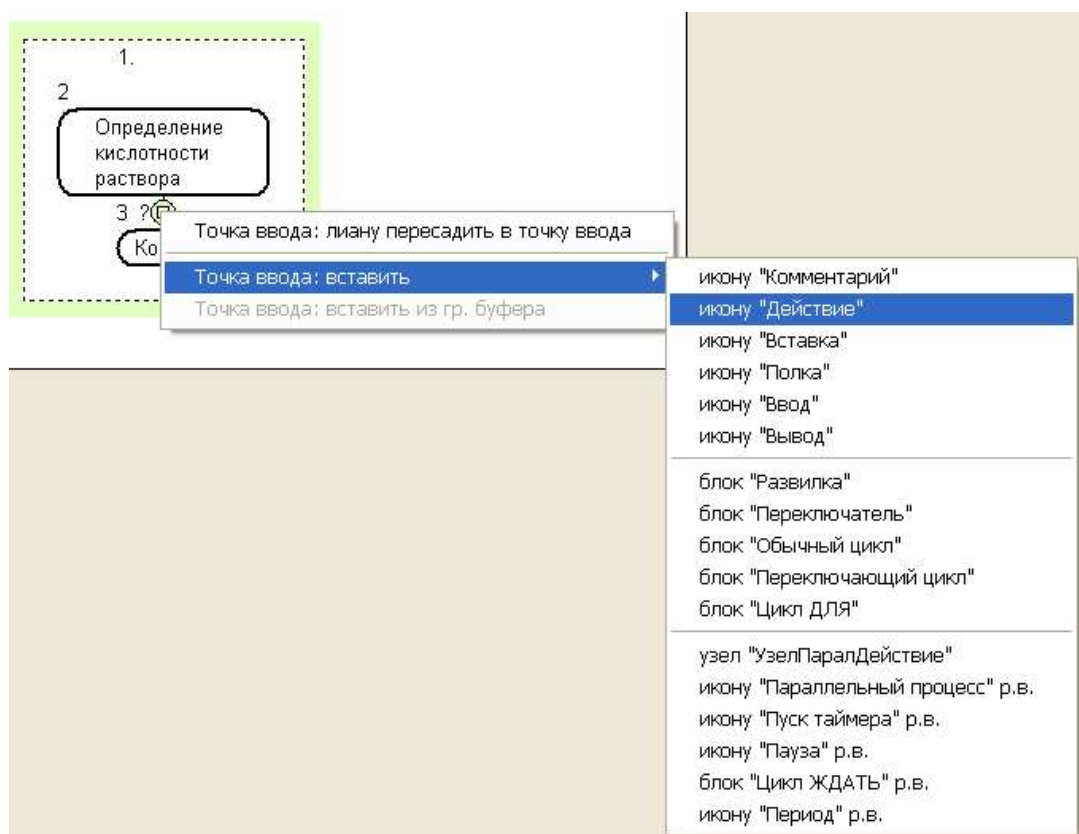


Рисунок 14 - Выбор команды: Точка ввода: вставить - икону Действие

4. Вставить икону «Действие» и ввести новый текст (рисунок 15).



Рисунок 15 -Результат ввода иконы «Действие»

5. Вставить вторую икону «Действие» в заготовку «Примитив» и ввести новый текст (рисунок 16)



Рисунок 16 - Результат ввода второй иконы «Действие»

6. Вставить макроикону “Переключатель” и ввести новый текст икон (рисунок 17).

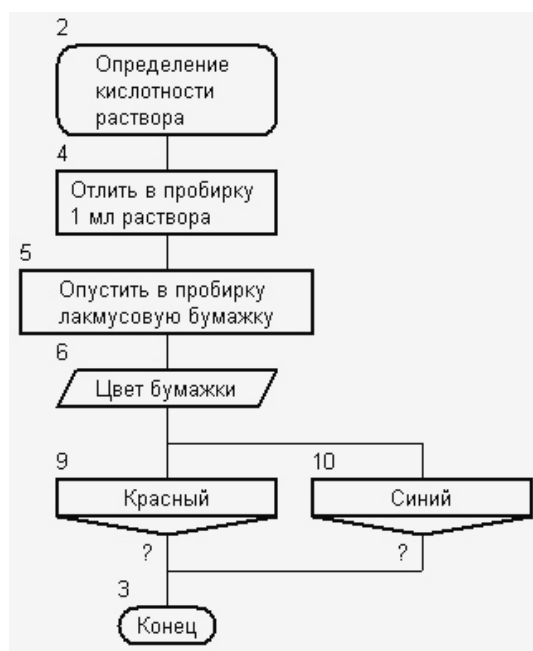


Рисунок 17 -Результат ввода блока «Переключатель»

7. Выделить икону №10 «Синий», вызвать контекстное меню и выбрать пункт меню: «Вариант: - ->добавить икону «Вариант» (рисунок 18).

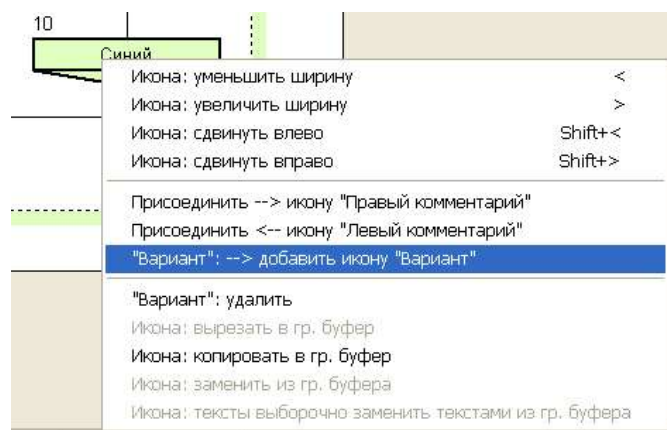


Рисунок 18 - Выбор пункта контекстного меню для добавления иконы «Вариант»

8. Выполнить команду: «Вариант: - ->добавить икону «Вариант»». С ее помощью модифицируется блок “Переключатель”, к кото-

рому добавляется икона «Вариант» (рисунок). Откорректировать размещение икон «Вариант» путём их выделения и перемещения с помощью мыши при нажатой клавише Shift и сменить текст иконы (рисунок 19).

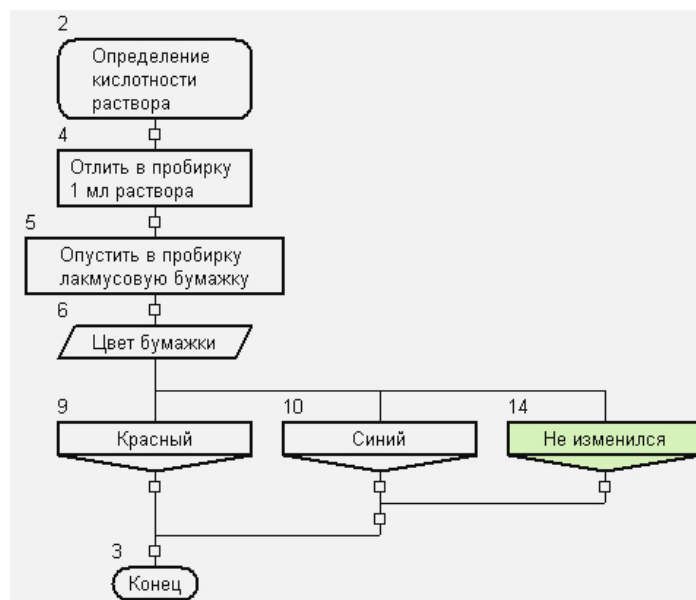


Рисунок 19 -Результат добавления иконы «Вариант»

9. Вставить для каждого варианта икону «Комментарий». Выделить каждую икону и с помощью команды «Икона: увеличить ширину» отформатировать размещение текста иконы (рисунок 20).

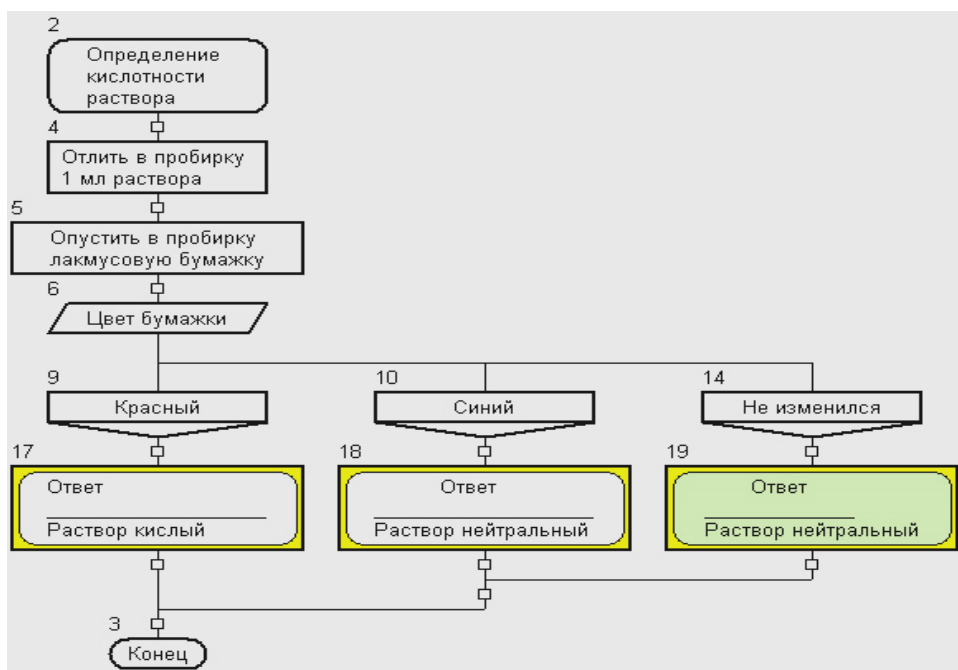


Рисунок 20 - Результат добавления трёх икон «Комментарий»

10. Выделить полученную схему, установить курсор на свободном месте схемы, вызвать контекстное меню и выбрать команду: «Схема: обновить» (рисунок 21).

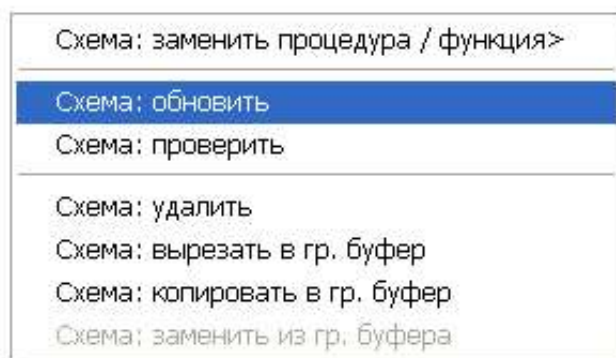


Рисунок 21 - Контекстное меню для преобразования дракон-схемы

11. Выполнить команду «Схема: обновить». При этом устраняется ступенчатое соединение линий за счёт горизонтального и вертикального объединения линий.

Ввести с помощью окна текста идентификатор схемы в верхней части схемы («Лист 1») путём выделения соответствующей области.

Убрать текущие номера икон, отражающие последовательность ввода икон в схему, путём снятия галочки в пункте меню «Настройка – Номера/Идентификаторы».

Выполнить проверку схемы путём её выделения и выполнения команды контекстного меню: «Схема проверить».

Окончательный вариант схемы показан на рисунке 22.

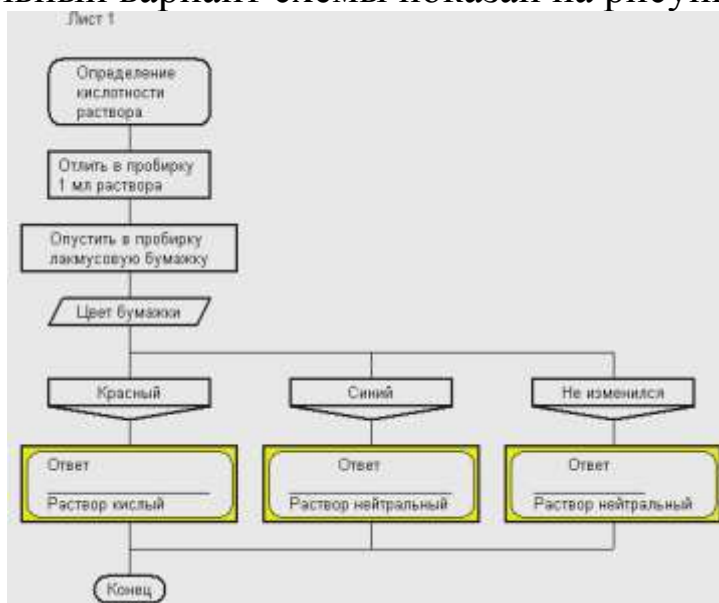


Рисунок 22 - Окончательный вариант схемы алгоритма определения кислотности раствора

12. Снять все выделения на схеме путём щелчка между верхней строкой реквизитов и контуром схемы.

Сохранить окончательный вариант схемы в виде графического файла с помощью команды «Файл-Схема, лист: в графический файл (.png)», а также в формате программы Дракон 2007-2010 с помощью команды: «Файл-Сохранить лист как ...(.drt).

Операция «Точка ввода: лиану пересадить в точку ввода»

Для изменения способов соединения элементов дракон-схем может использоваться операция «Точка ввода: лиану пересадить в точку ввода».

Лиана — это последовательность шампур-блоков или просто соединительная линия.

Верхняя часть лианы присоединяется к выходу иконы «Вопрос» или «Вариант».

Нижний конец лианы можно оторвать от своего места в точке ввода и присоединить в другую точку ввода дракон-схемы.

При рисовании линий, исключено появление пересечений с линиями и иконами.

Для пересадки лианы нужно выполнить три операции:

1. Подвести курсор к лиане, которую пользователь желает пересадить (рисунок 23, левая графа) и левой кнопкой мыши выделить точку ввода на ней.

2. Встать курсором на выделенную точку ввода, правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню и выполнить команду «Точка ввода: лиану пересадить в точку ввода». При этом производится обрыв лианы от выделенной точки ввода до прежней точки её присоединения (рисунок 23, средняя графа).

3. Нарисовать линию лианы до новой точки присоединения (точки ввода) (рисунок 23, правая графа). Для этого необходимо выделить левой кнопкой мыши новую точку ввода.

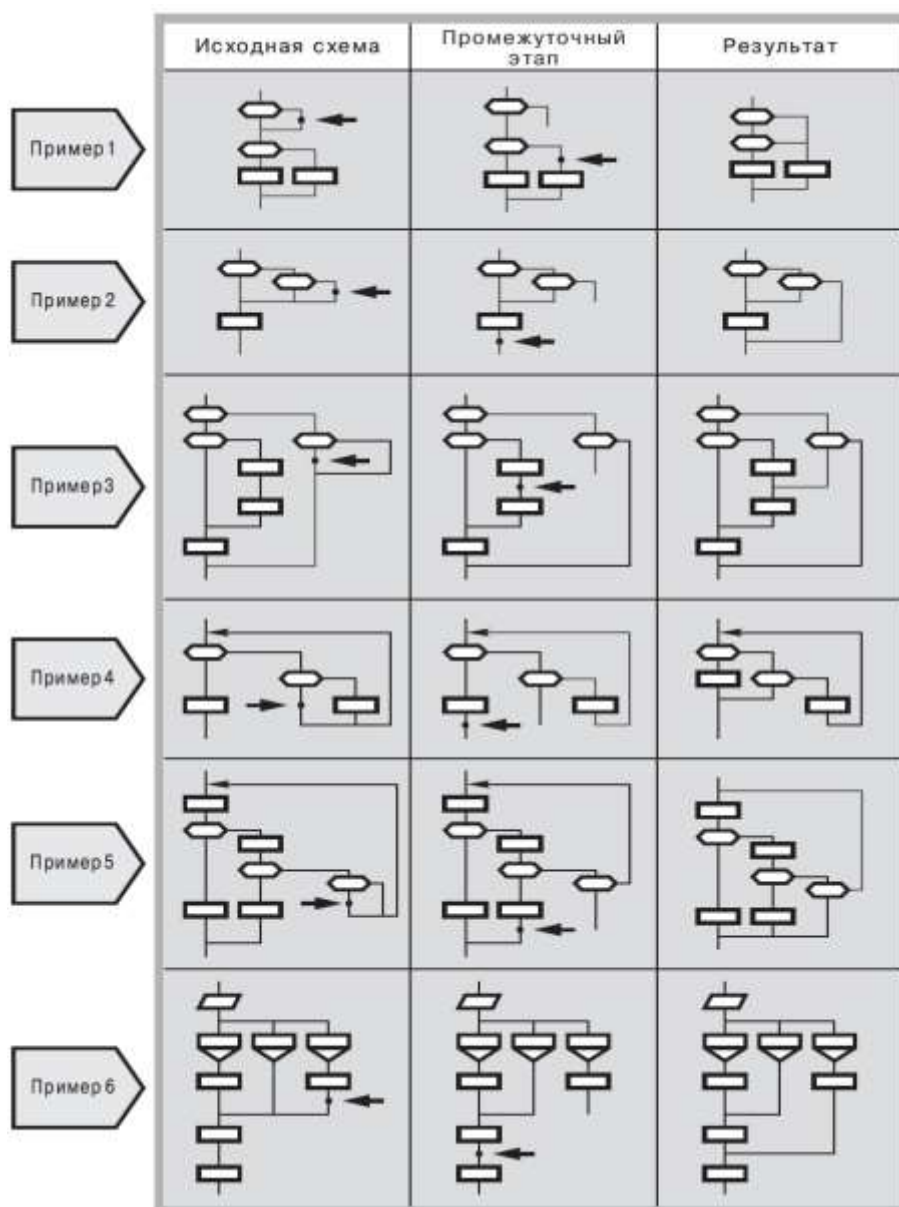


Рисунок 23 -Примеры выполнения операций «Точка ввода: лиану пересадить в точку ввода»

Операция «Точка ввода: лиану заземлить»

Операция «Точка ввода: лиану заземлить» применима только к схеме «Силуэт». Она служит для построения веток, имеющих несколько выходов (многоадресных веток). Для этого необходимо организовать в ветке разветвление с помощью блоков “Развилка” или “Переключатель”, затем оторвать присоединенную к ним лиану от прежнего места и присоединить ее через икону “Адрес” к нижней горизонтальной линии силуэта - “заземлить” ее.

Для заземления лианы нужно выполнить три операции:

1. Подвести курсор к лиане, которую пользователь желает пересадить (рисунок 24, левая графа) и левой кнопкой мыши выделить точку ввода на ней.

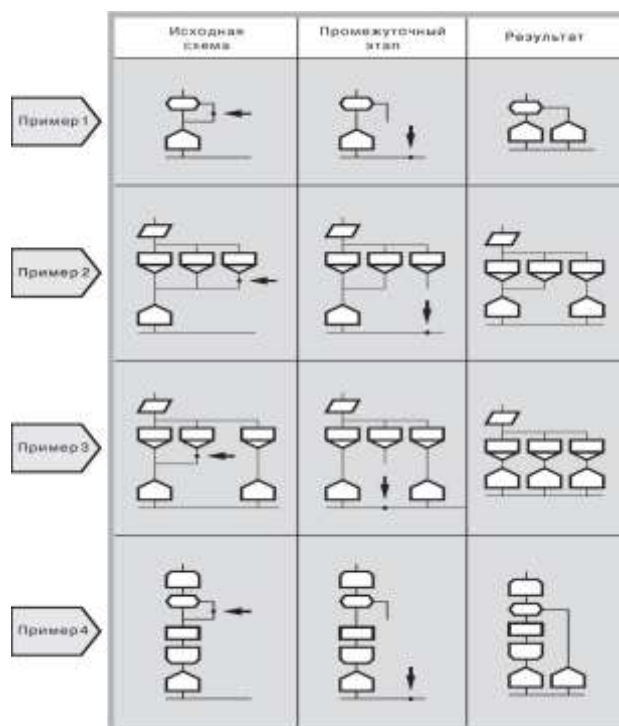


Рисунок 24 -Примеры выполнения операции «Точка ввода: лиану заземлить»

2. Встать курсором на выделенную точку ввода, правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню и выполнить команду «Точка ввода: лиану заземлить». При этом производится обрыв лианы от выделенной точки ввода до прежней точки её присоединения (рисунок 24, средняя графа) и автоматическое присоединение лианы к нижней горизонтальной линии схемы «Силуэт» через новую икону «Адрес» (рисунок 24, правая графа).

Пример построения дракон-схемы «Силуэт»

В качестве примера построения дракон-схемы «Силуэт» нарисую схему, изображенную на рисунке 25.

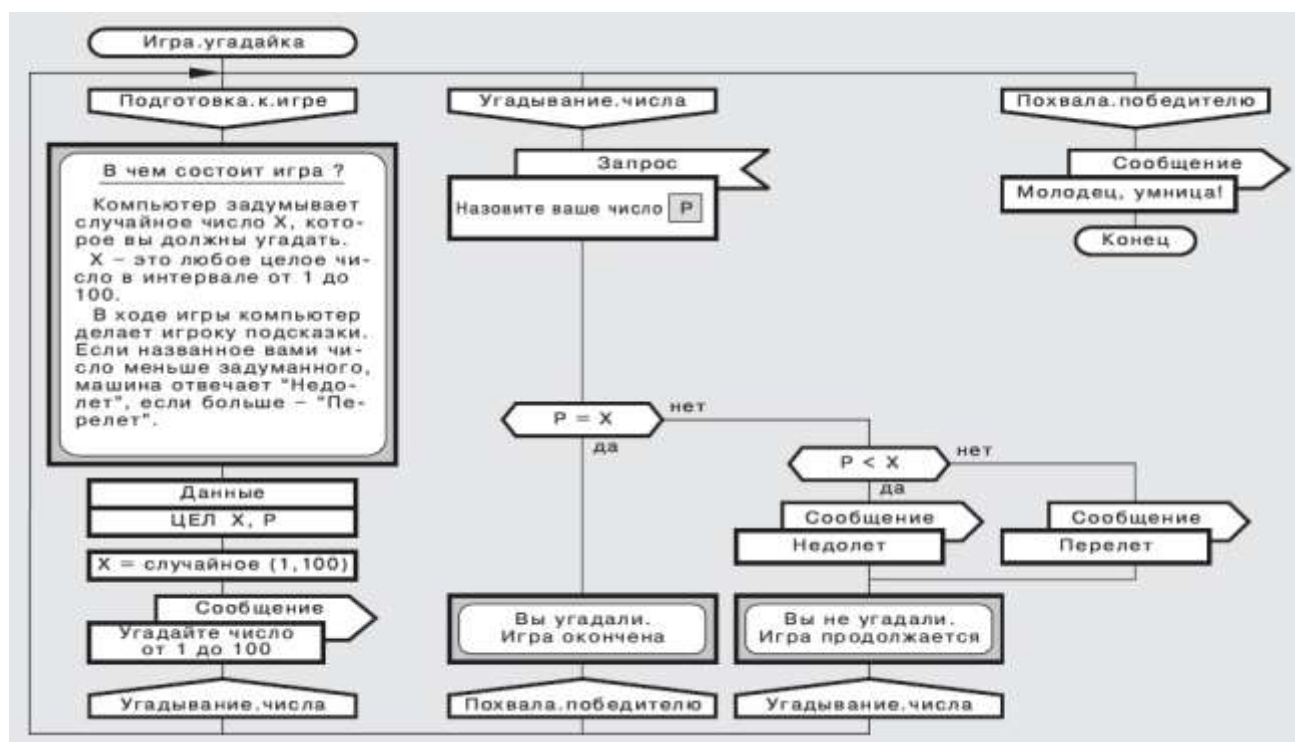


Рисунок 25 - Пример алгоритма игры «Угадайка» для конструирования схемы «Силуэт»

Шаги создания дракон-схемы «Силуэт» показаны на рисунке 26.

Для решения задачи в программе необходимо выполнить следующие операции:

1. Разместить в графическом окне программы с помощью контекстного меню заготовку «Силуэт» в соответствии с шагом 1 на рисунке 26 (рисунок 27).

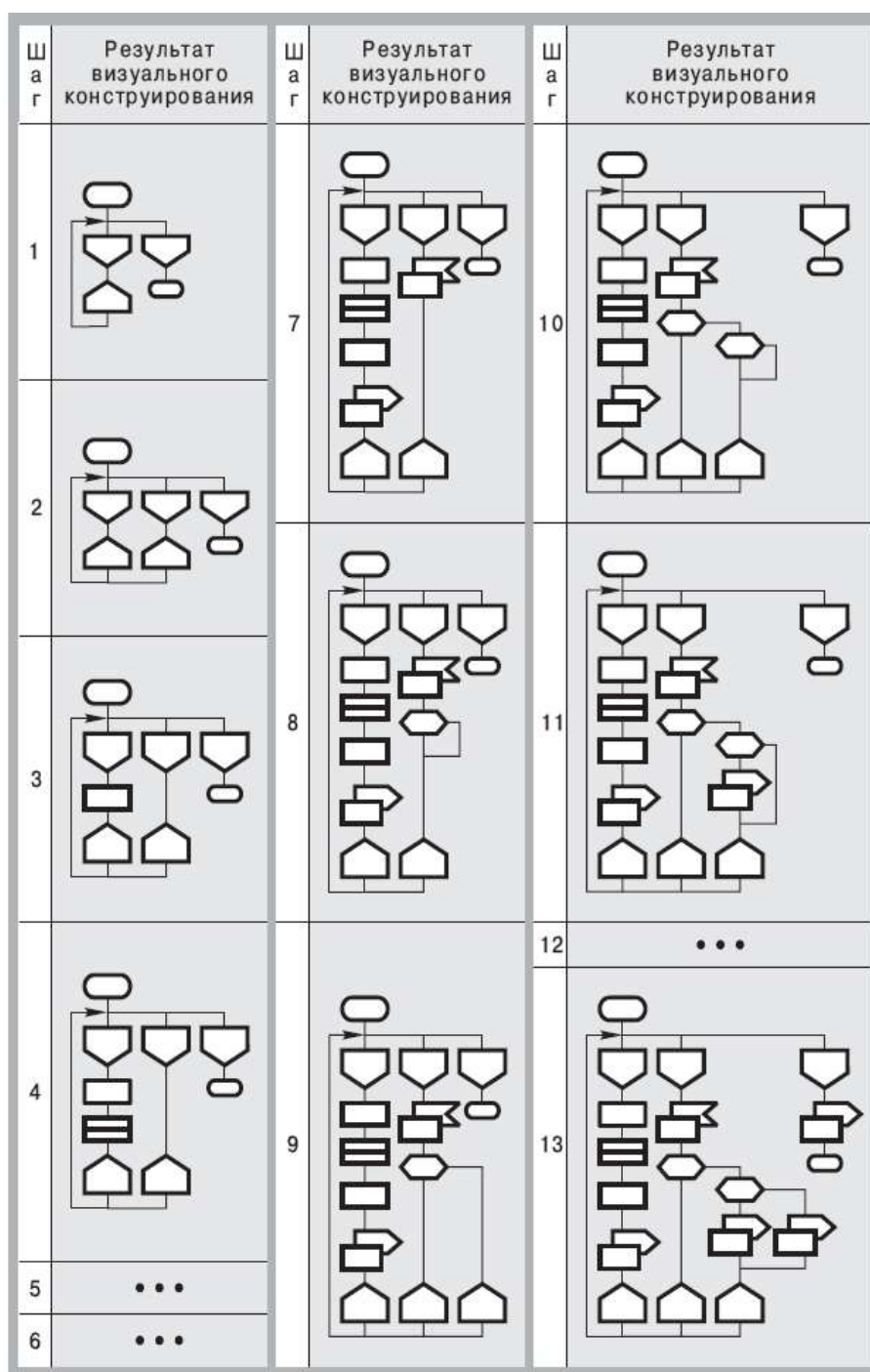


Рисунок 26 - Шаги создания дракон-схемы «Силуэт»

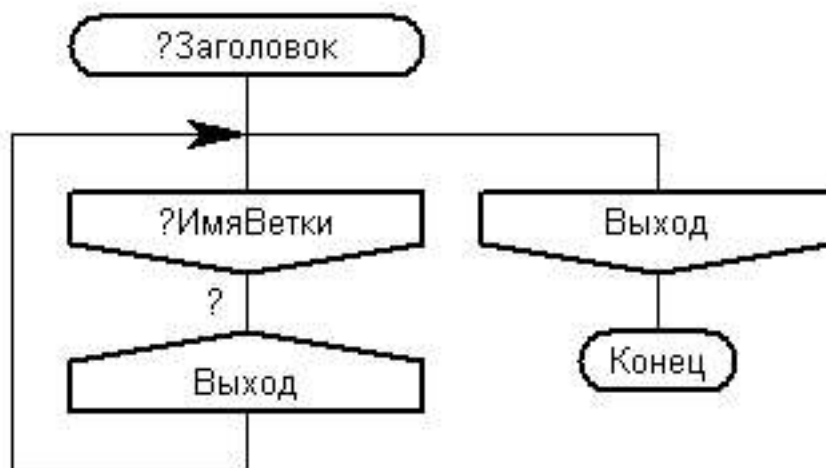


Рисунок 27 -Результат вставки в графическое окно заготовки «Силуэт»

2. Выделить икону «?Имяветки», вызвать правой кнопкой мыши контекстное меню, выбрать пункт меню «ИмяВетки:- - >добавить пустую ветку» (рисунок 28).

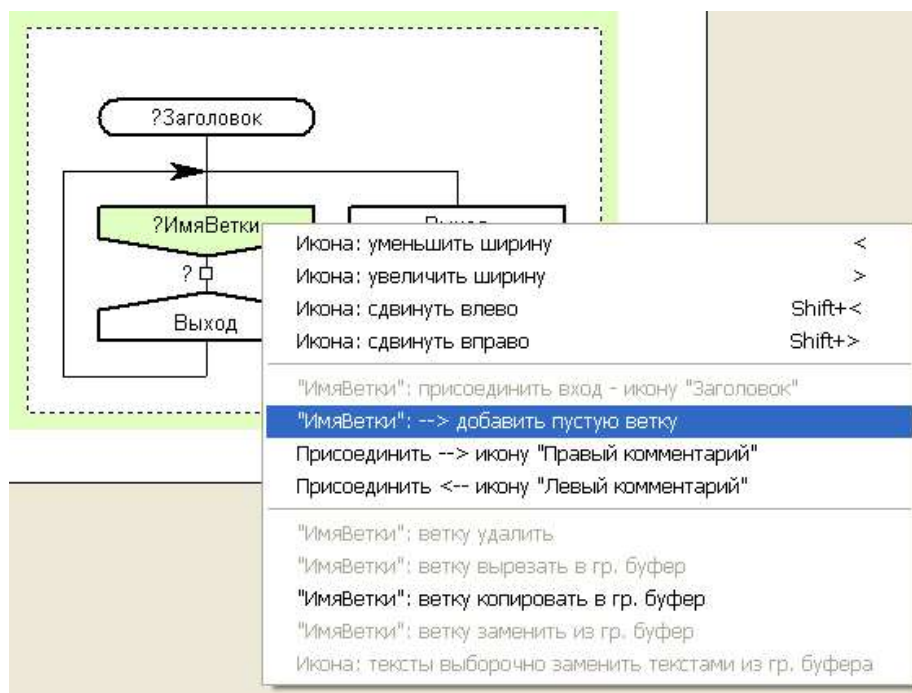


Рисунок 28-Выбор пункта меню «ИмяВетки:- - >добавить пустую ветку»

3. Вставить ветку с помощью команды «ИмяВетки:- - >добавить пустую ветку» при выполнении шага 2 на рисунке 26 (рисунок 29).

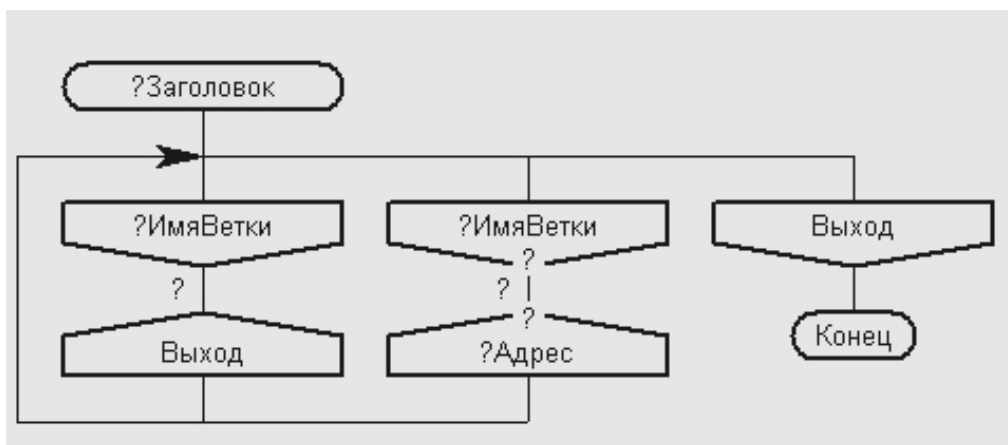


Рисунок 29 - Результат вставки ветки

4. Добавить 6 икон с помощью операции «Точка ввода: вставить-икону.....» в соответствии с шагами 3-8 на рисунке 26 (рисунок 30).

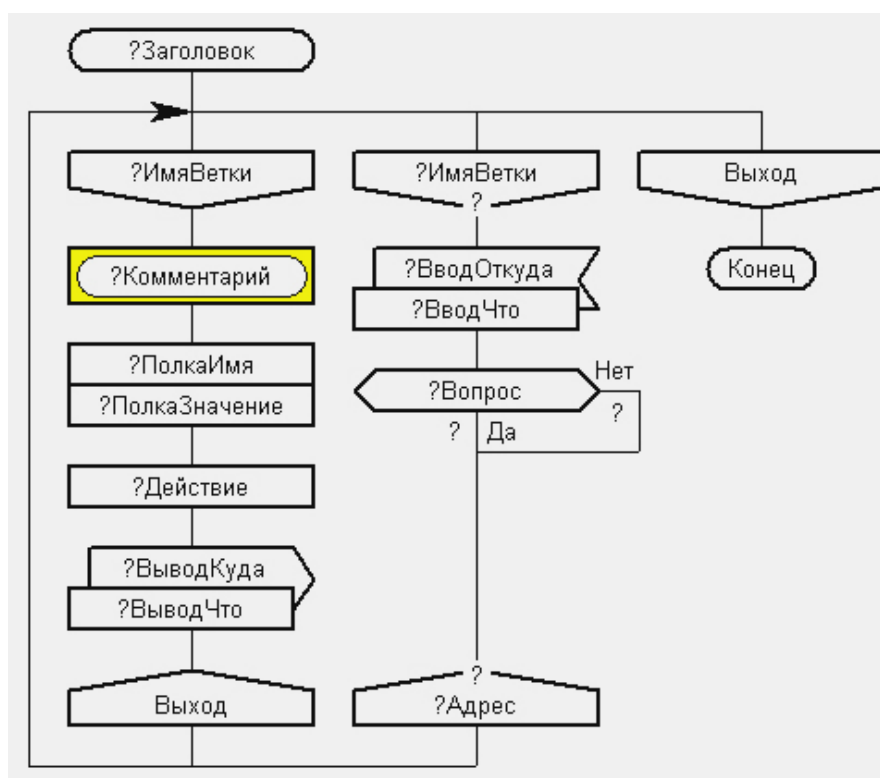


Рисунок 30 - Результат вставки 6 икон

5. Выполнить операцию «Точка ввода: лиану заземлить» в соответствии с шагом 9 на рисунке 26. Для этого выполнить следующие действия:

- выделить точку ввода, расположенную на лиане, прикрепленной верхним концом к иконе «Развилка», содержащую текст «?Вопрос»;

- вызвать правой кнопкой мыши контекстное меню, выбрать пункт меню «Точка ввода: лиану заземлить» (рисунок 31).

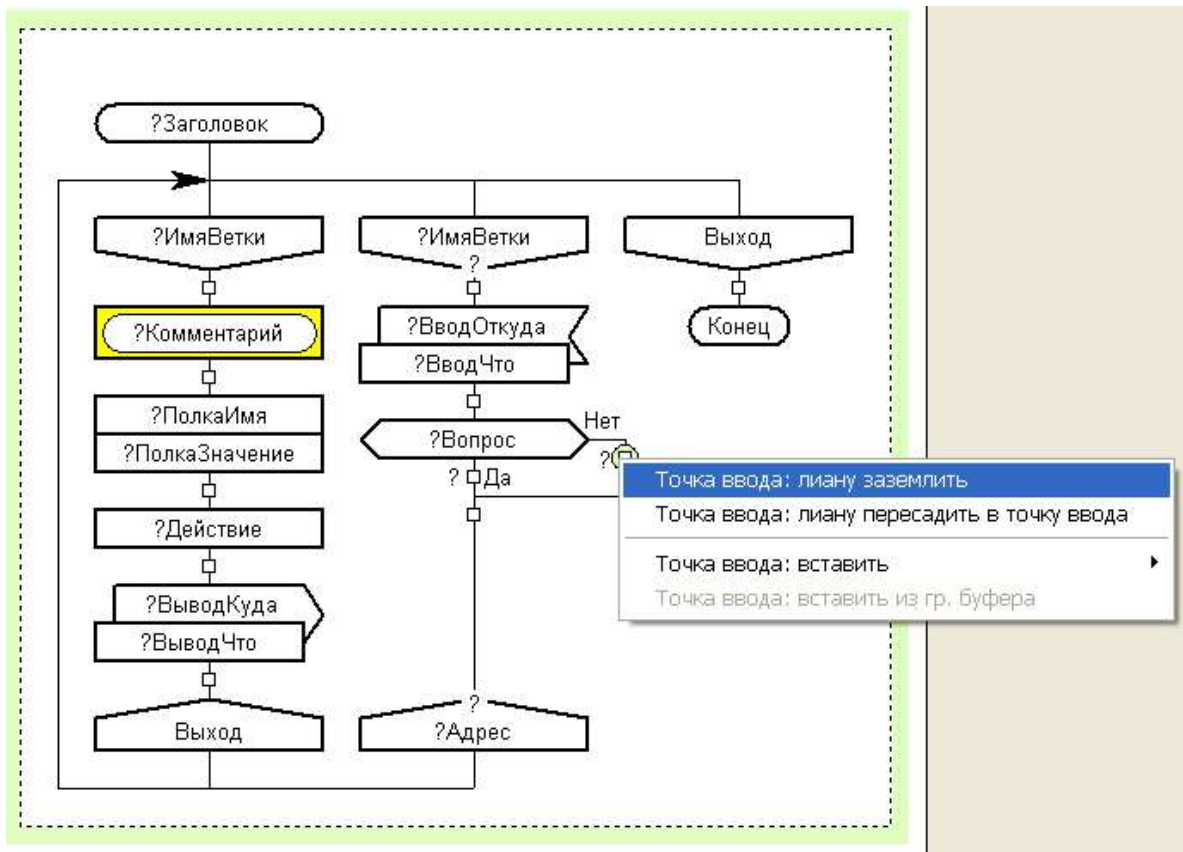


Рисунок 31 -Выбор пункта меню «Точка ввода: лиану заземлить»

- выполнить команду «Точка ввода: лиану заземлить». При этом производится обрыв лианы от выделенной точки ввода до прежней точки её присоединения. При этом производится обрыв лианы от выделенной точки ввода до прежней точки её присоединения и автоматическое присоединение лианы к нижней горизонтальной линии схемы «Силуэт» через новую икону “Адрес” рисунок 32).

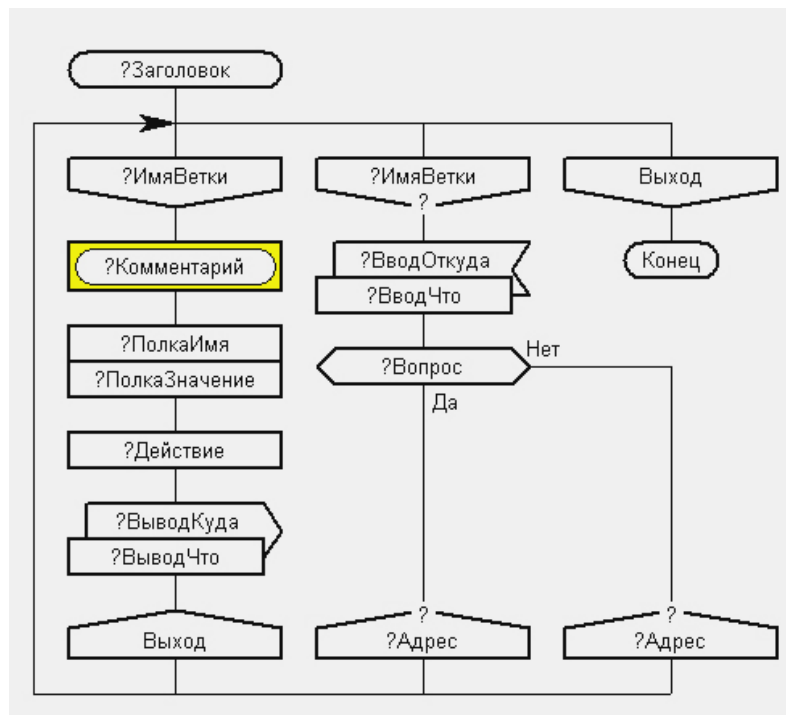


Рисунок 32 -Результат выполнения команды «Точка ввода: лиану заземлить»

6. Добавить оставшиеся иконы с помощью операции «Точка ввода: вставить-икону.....» в соответствии с рисунком 26. Результат графического конструирования схемы-слепыша без названий икон представлен на рисунке 33.

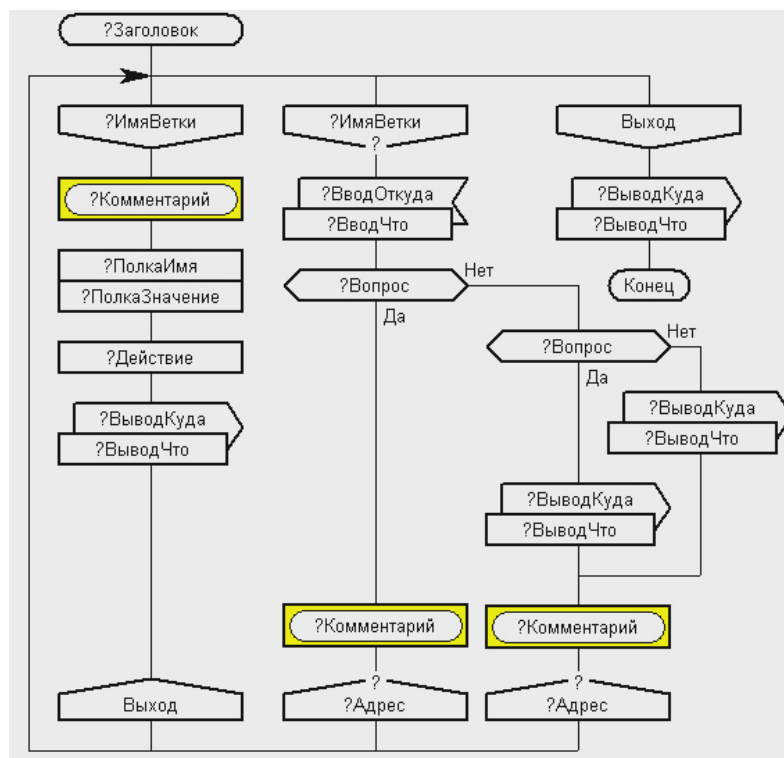


Рисунок 33 -Окончательная схема –слепыш

7. Ввести текст в иконы. Для ввода текста в икону «Адрес» необходимо выделить икону, нажать правую кнопку мыши, выбрать пункт контекстного меню: «Адрес»: выбрать ветку, икону «ИмяВетки» (рисунок 34).

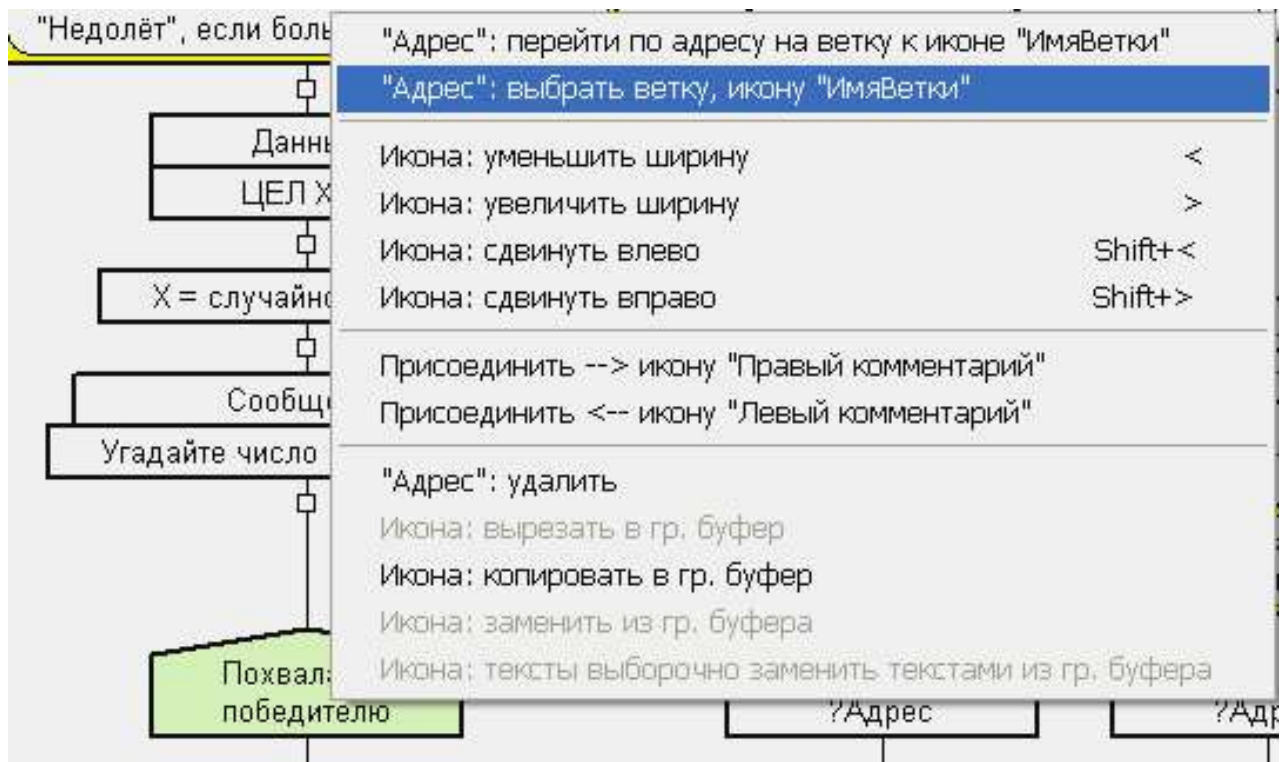


Рисунок 34 -Выбор команды: «Адрес»: выбрать ветку, икону «ИмяВетки»

8. Выполнить команду: «Адрес»: выбрать ветку, икону «ИмяВетки».

При этом курсор превратится из стрелки в руку.

9. Выделить икону «Адрес» нужной ветки. Текст указанной иконы «Адрес» присвоится иконе «Адрес», текст которой меняется. После ввода текста всех икон, схема приобретает вид, представленный на рисунке 35.

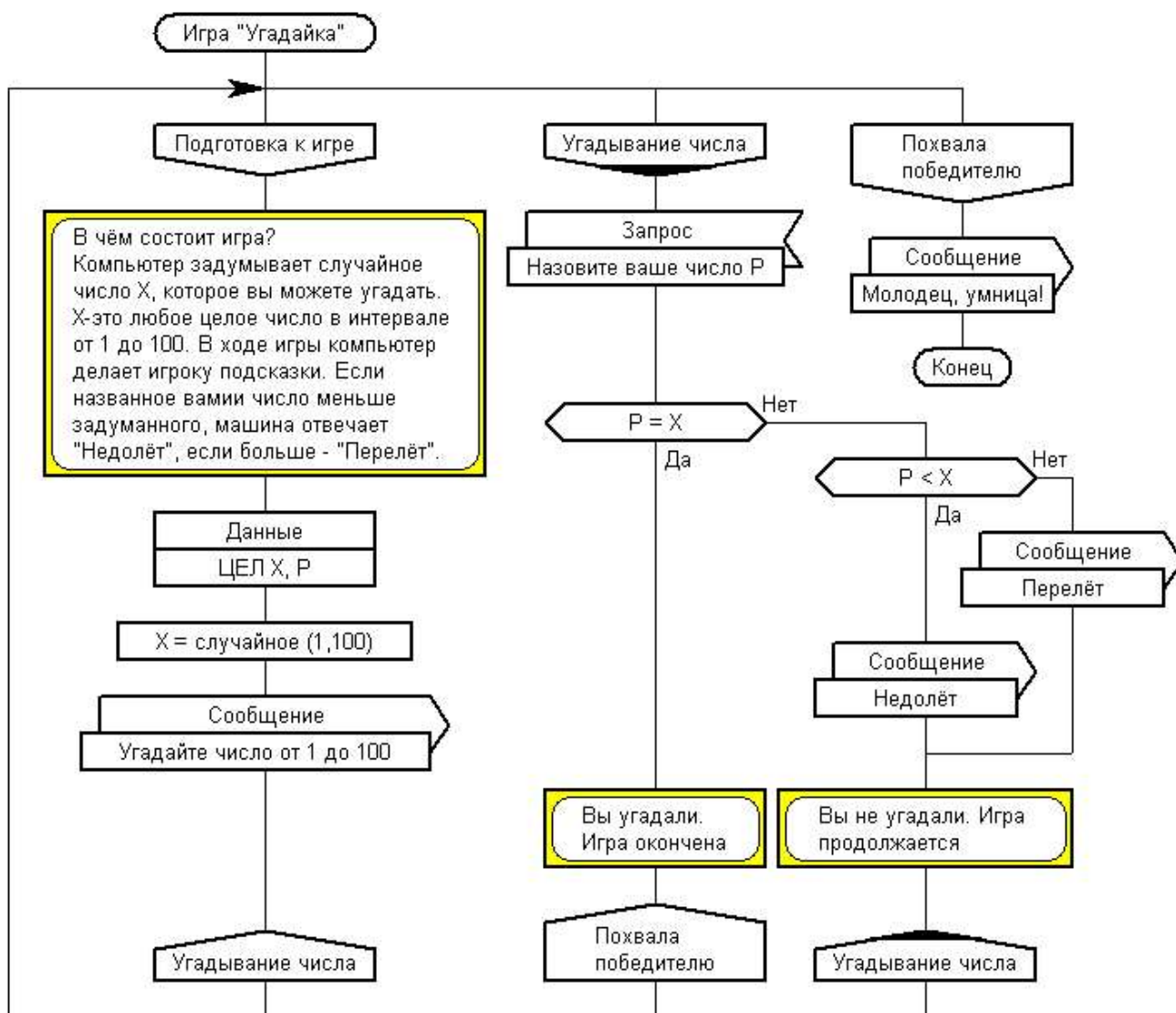


Рисунок 35 -Окончательный вид схемы алгоритма игры «Угадайка»

На рисунке 35, возле каждой иконы «Вопрос» имеются надписи «да» и «нет». Эти надписи появляются на дракон-схеме всякий раз, когда из меню вызывается элемент с иконой «Вопрос» в ходе операции «ввод атома». Редактор пишет «да» у нижнего выхода иконы «вопрос» и «нет» — у правого.

В случае необходимости можно поменять их местами путём выделения иконы «Вопрос», вызова правой кнопкой контекстного меню и выполнения команды: «Вопрос»:изменить Да-Нет/Нет-Да».

СБОРКА ТЕКСТОВ

Сборка текстов (список текстов) - это объединение любых текстов, входящих в схему алгоритма: названий (текстов) икон, примечаний икон, примечаний дракон-схем, других сборок текстов и т.д..

Создание сборки текстов в программе позволяет сформировать список текстов (линию сборки), хранить его, редактировать, производить по списку сборку текста в окно текстов, в буфер, из буфера в окно текстов, в файл, запускать внешнюю программу.

Для выполнения сборки текстов используется заготовка «Гном».

Решение задачи сборки текстов рассмотрим для случая формирования текста программы на языке Турбо Паскаль, реализующей алгоритм, представленный дракон-схемой на рисунке 36).

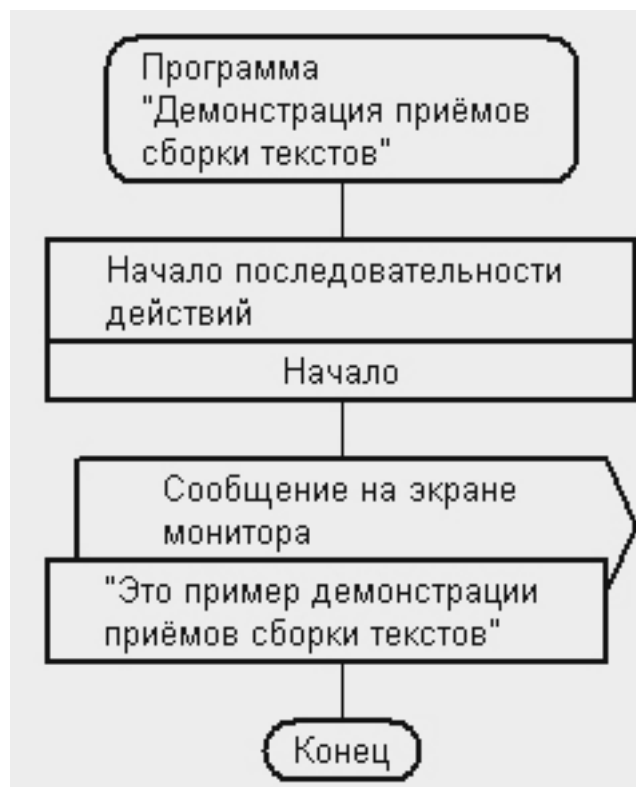


Рисунок 36 - Дракон-схема алгоритма для демонстрации приёмов сборки текстов

Для создания текста соответствующей программы необходимо выполнить следующие действия:

1. Включить режим доступа к примечаниям икон, схем, листов путём выполнения команды главного меню «Настройка-Показывать

текстовые приложения». При этом на дракон-схеме появляются соответствующие квадраты (рисунок 37).

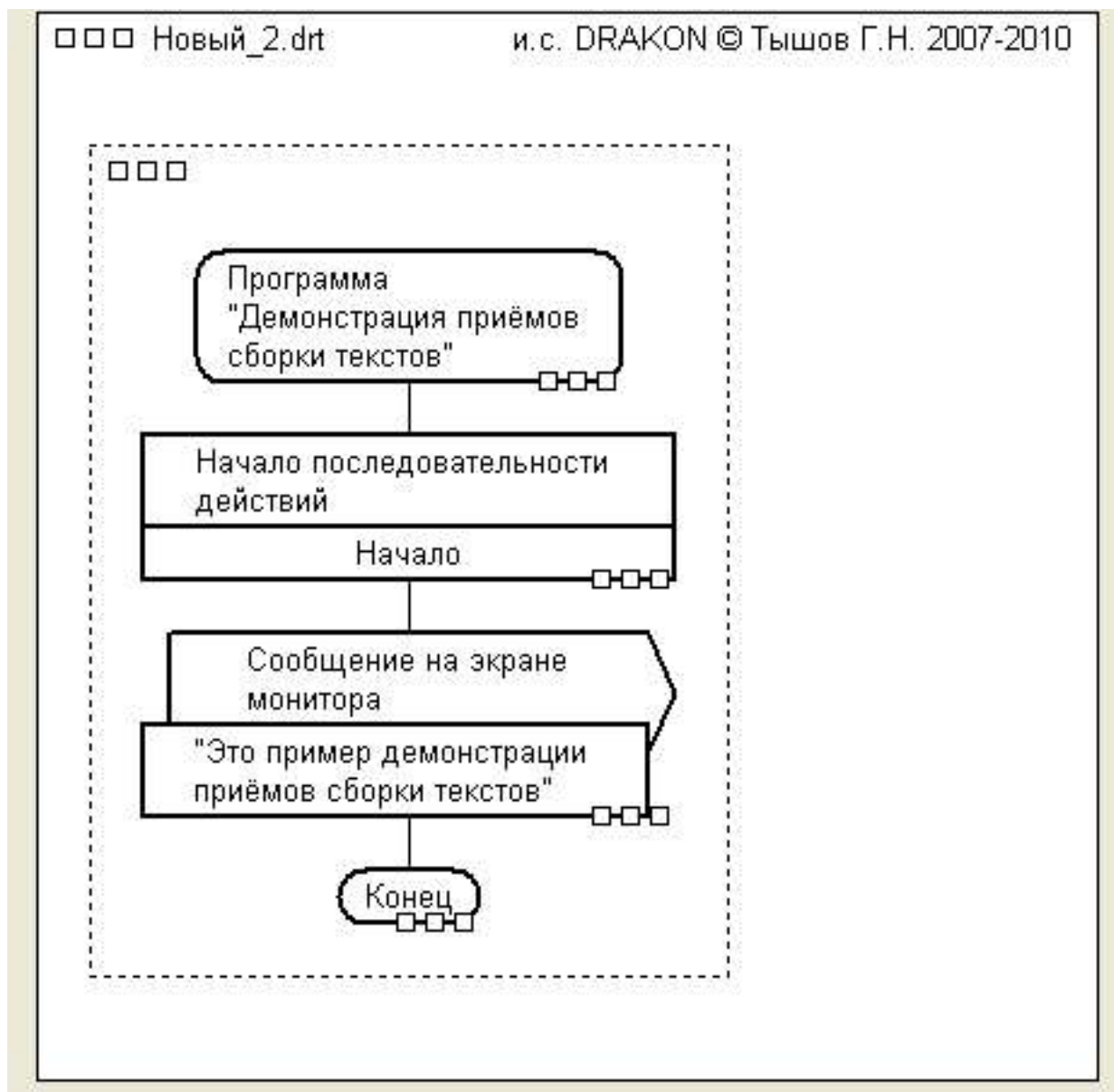


Рисунок 37 - Дракон-схема алгоритма с показом квадратов для доступа к примечаниям

2. Ввести программный код для каждой иконы дракон-схемы алгоритма путём выполнения следующих действий:

- выделить квадрат примечания программного кода иконы;
- вести с помощью текстового окна интегрированной среды программный код икон, указанный в таблице 1.

Таблица1–Программные коды икон

Тип иконы	Название иконы	Программный код
Заголовок	Программа «Демонстрация приёмов сборки текстов»	Program Sborka;
Полка	Начало последовательности действий/Начало	Begin
Вывод	Сообщение на экране монитора/«Это пример для демонстрации приёмов сборки текстов»	Write (‘Это пример для демонстрации приёмов сборки текстов’);
Конец	Конец	End.

После ввода программного кода в программные примечания икон, квадраты программных примечаний становятся сплошными.

3. Установить режим отображения «Планшет» путем снятия галочки с пункта меню «Настройки-Картотека-Планшет» (рисунок 38).

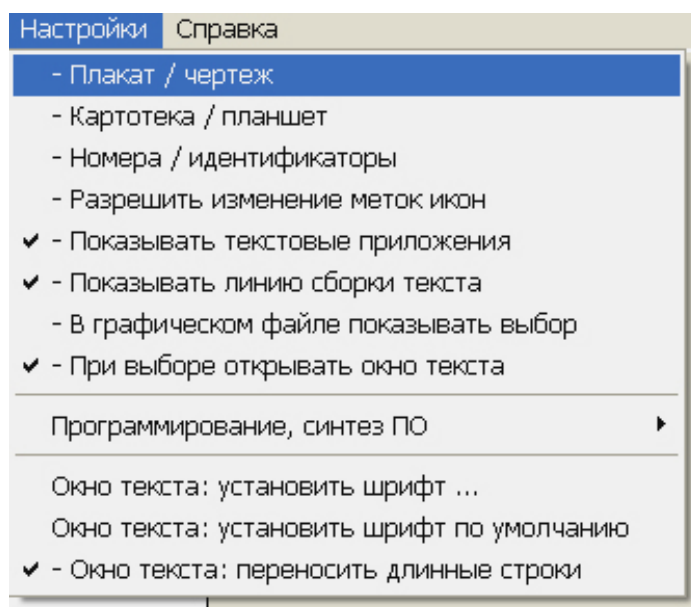


Рисунок 38 -Установка режима «Планшет»

4. Встать курсором на свободное место графического окна за пределами контура созданной схемы и вызвать правой кнопкой мыши

контекстное меню для запуска команды «Лист: вставить схему Гном», выполнить указанную команду (рисунок 39).

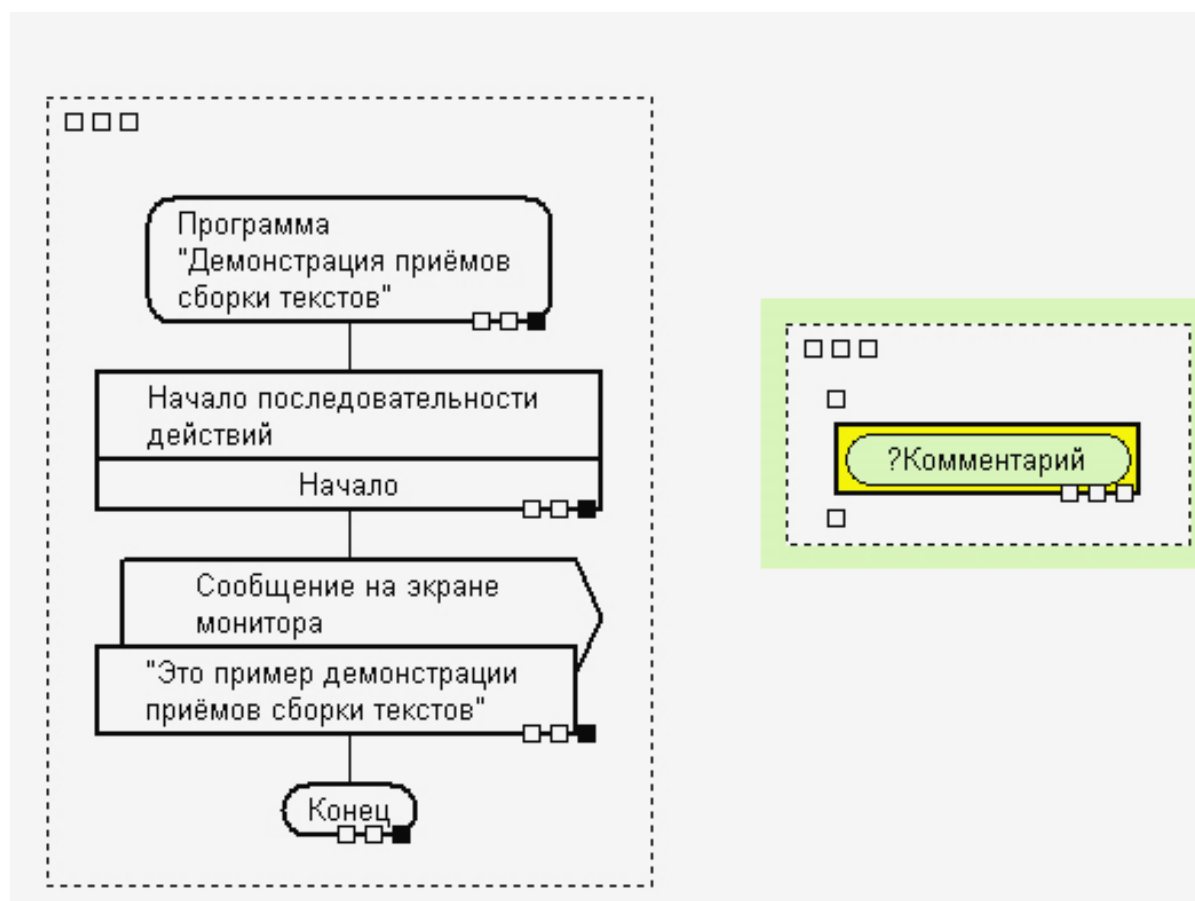


Рисунок 39 - Результат ввода в текстовое приложение икон программного кода и выполнения команды контекстного меню «Лист: вставить схему Гном»

5. Выделить схему «Гном» и икону «Комментарий», ввести текст для иконы «Комментарий»: «Сборка текста программы «Sborka»», затем выделить точку ввода иконы «Комментарий» (рисунок 40).

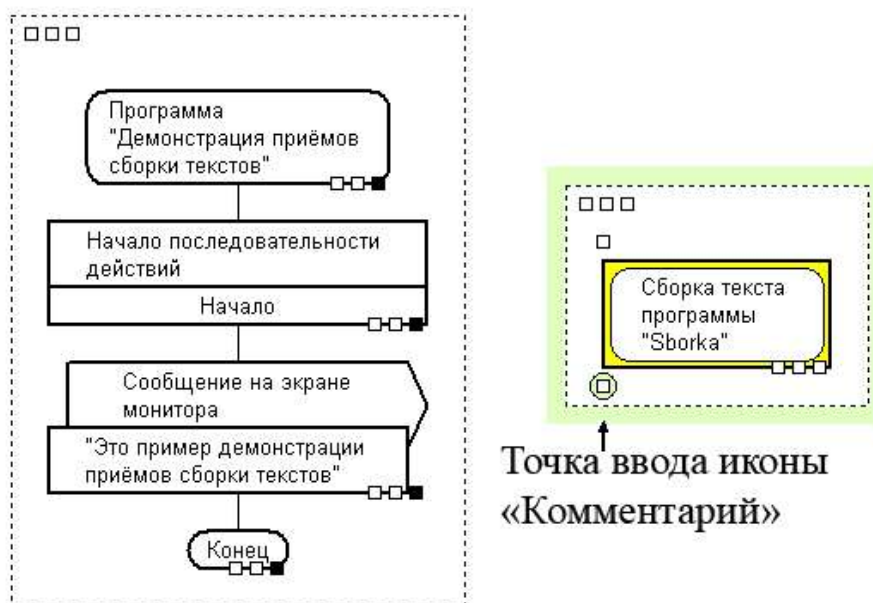


Рисунок 40 -Схема «Гном» с выделенной точкой ввода иконы «Комментарий»

6. Встать курсором в точку ввода иконы «Комментарий», вызвать контекстное меню, вставить в схему «Гном» икону «Сборка текста» с помощью команды: «Точка ввода:вставить-икону «Сборка текста», ввести новый тест в икону «Сборка текстов». При этом происходит выделение точки ввода иконы «Сборка текста» (рисунок 41).

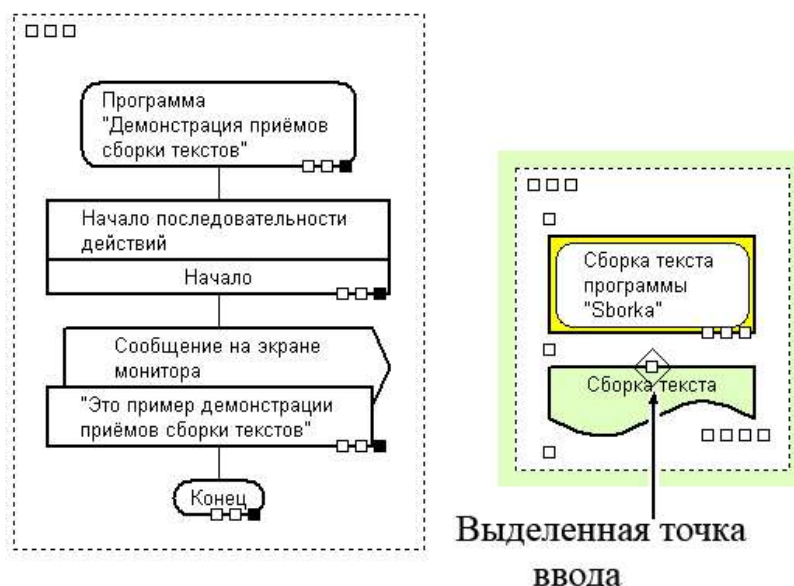


Рисунок 41 -Результат выполнения команды контекстного меню «Точка ввода:вставить-икону «Сборка текста» и ввода текста с выделением точки ввода на иконе «Сборка текста»

7. Встать курсором на выделенную точку ввода иконы «Сборка текста», вызвать контекстное меню и выбрать команду: «Сборка текста»: редактировать линию сборки текста» (рисунок 42).

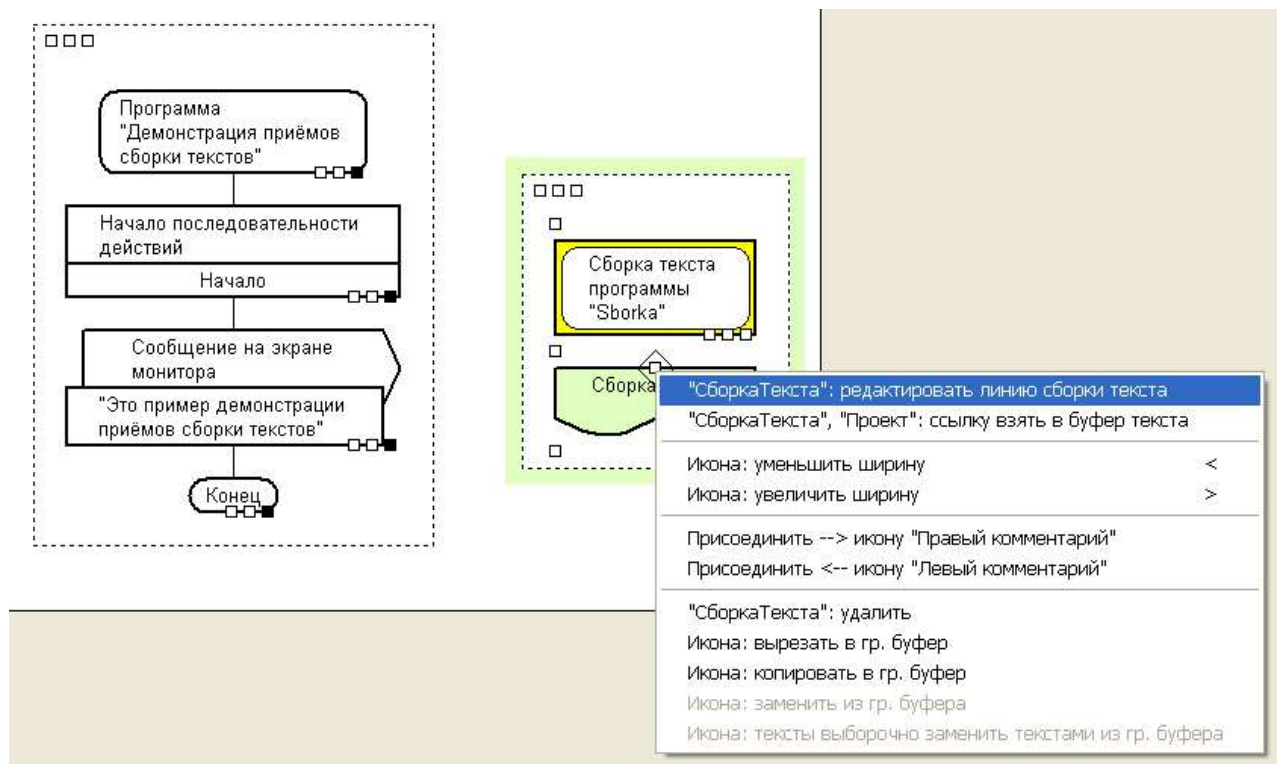


Рисунок 42 - Выбор команды: «Сборка текста»: редактировать линию сборки текста»

8. Выполнить команду: «Сборка текста»: редактировать линию сборки текста» (рисунок). При этом курсор преобразуется из из указателя «Стрелка» в указатель «Рука».

9. Встать курсором на выделенной точке ввода икон «Сборка текста» и правой кнопкой вызвать меню, выбрать пункт меню: «Выбрать текущую точку на линии сборки» (рисунок 43).

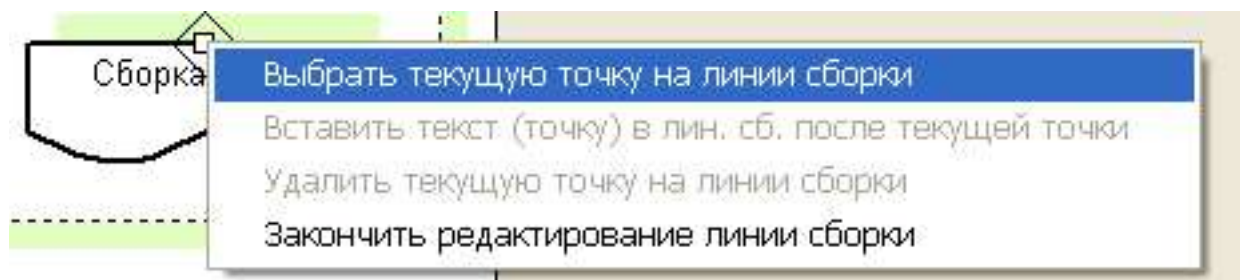


Рисунок 43 -Выбор команды: «Выбрать текущую точку на линии сборки»

10. Выполнить команду: «Выбрать текущую точку на линии сборки».

11. Выделить квадрат программного примечания иконы «Программа демонстрации приёмов сборки текста».

12. Встать курсором на выделенном квадрате, вызвать меню и выбрать пункт: «Вставить текст(точку) в лин. сб. после текущей точки», выполнить эту команду. Появится первый отрезок линии сборки текста (рисунок 44).

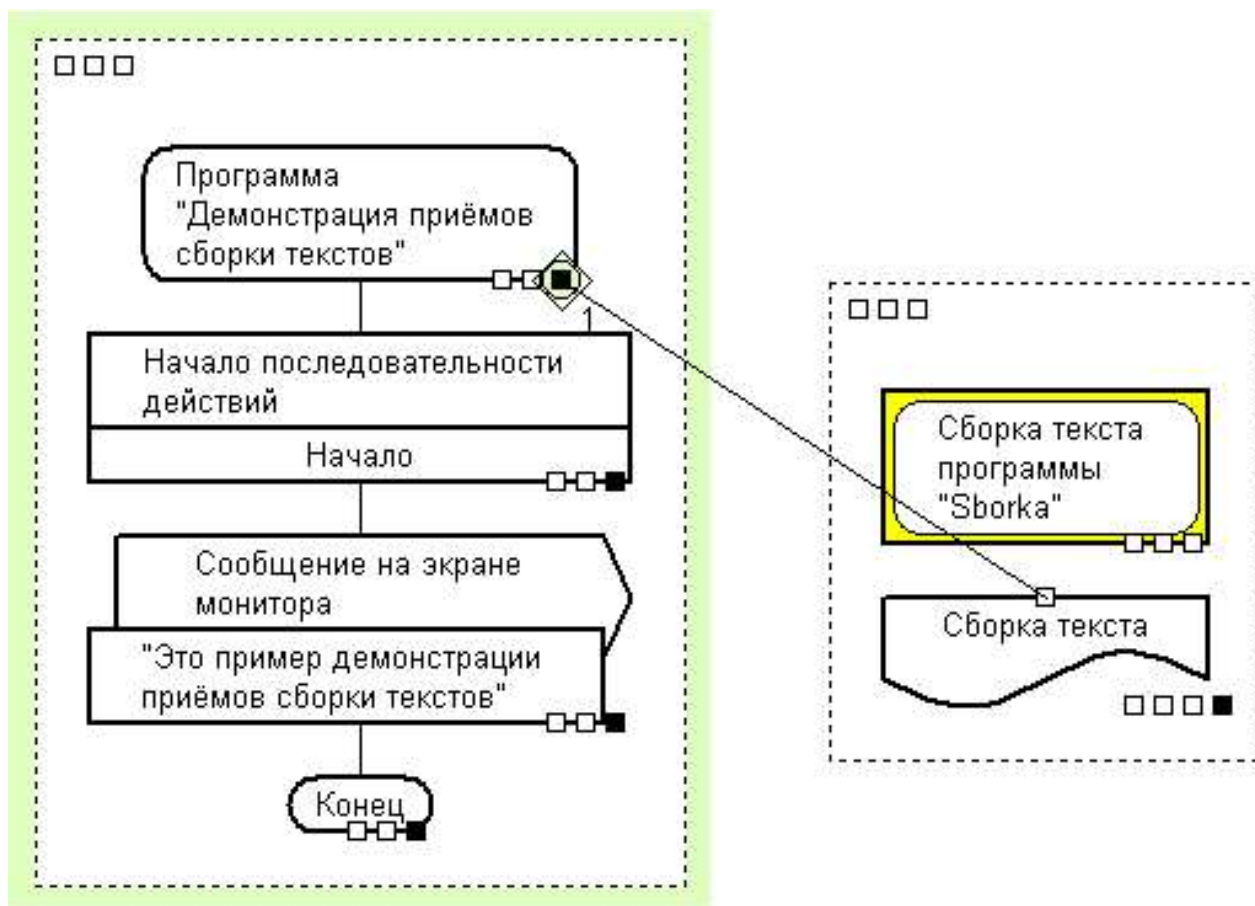


Рисунок 44 - Результат выполнения команды: «Вставить текст(точку) в лин. сб. после текущей точки»

13. Нарисовать линию сборки программных кодов остальных икон путём выделения квадратов программных примечаний и выполнения команды: «Вставить текст(точку) в лин. сб. после текущей точки». В результате будет сформирована полная линия сборки текста программных примечаний. Просмотр осуществляется при наличии

галочки в пункте главного меню: «Настройка-Показывать линию сборки текстов».

14. Вызвать контекстное меню в квадрате программного приложения последней иконки, включённой в сборку и выбрать команду: «Закончить редактирование линии сборки» (рисунок 45).

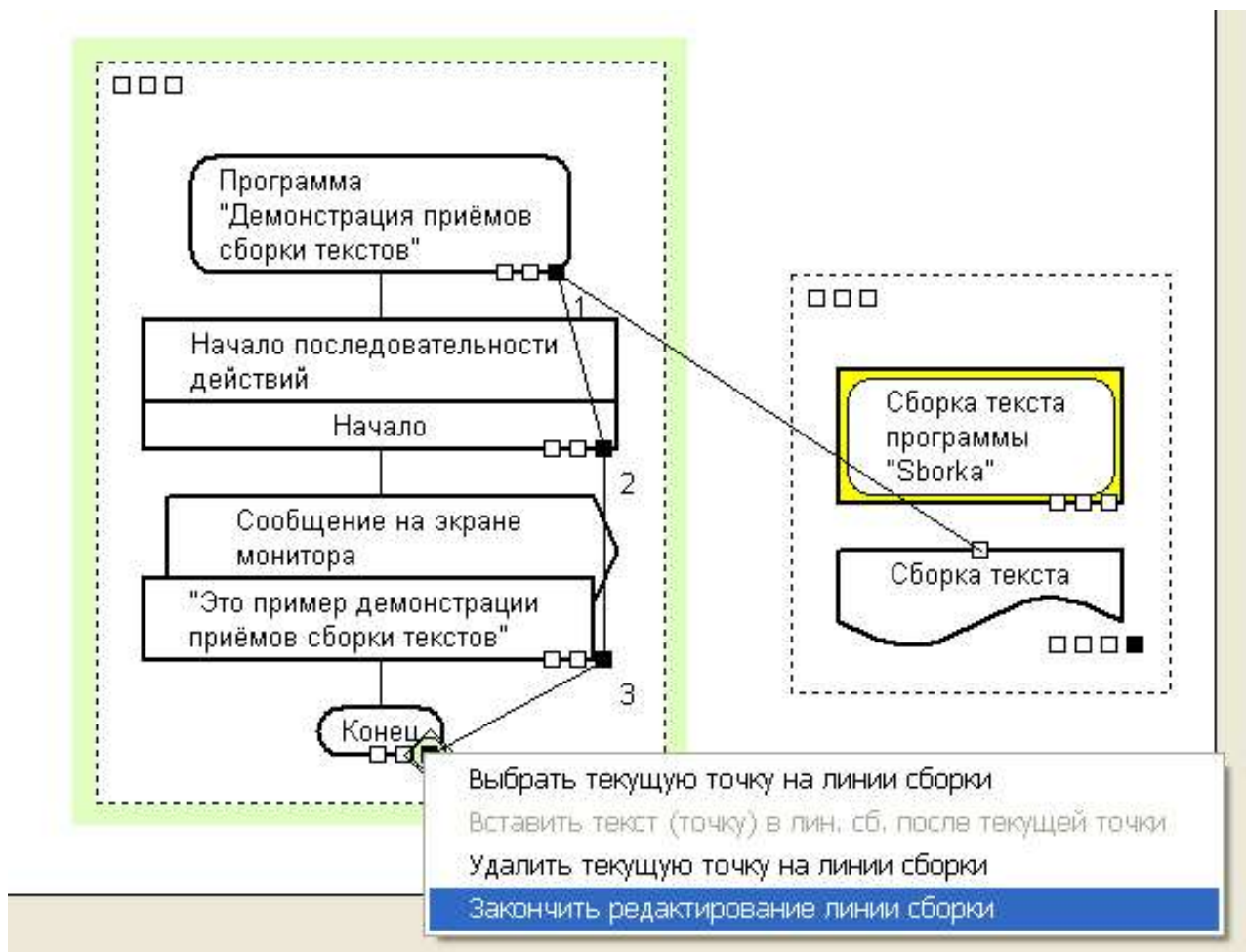


Рисунок 45 -Линия сборки объединяемых программных кодов икон

15. Выполнить команду «Закончить редактирование линии сборки». При этом текст объединяемых программных кодов помещается в программное приложение иконы «Сборка текстов».

16. Выделить квадрат программного приложения иконы «Сборка текста» . При этом в окне сборки текста можно увидеть текст полученной программы (рисунок 46).

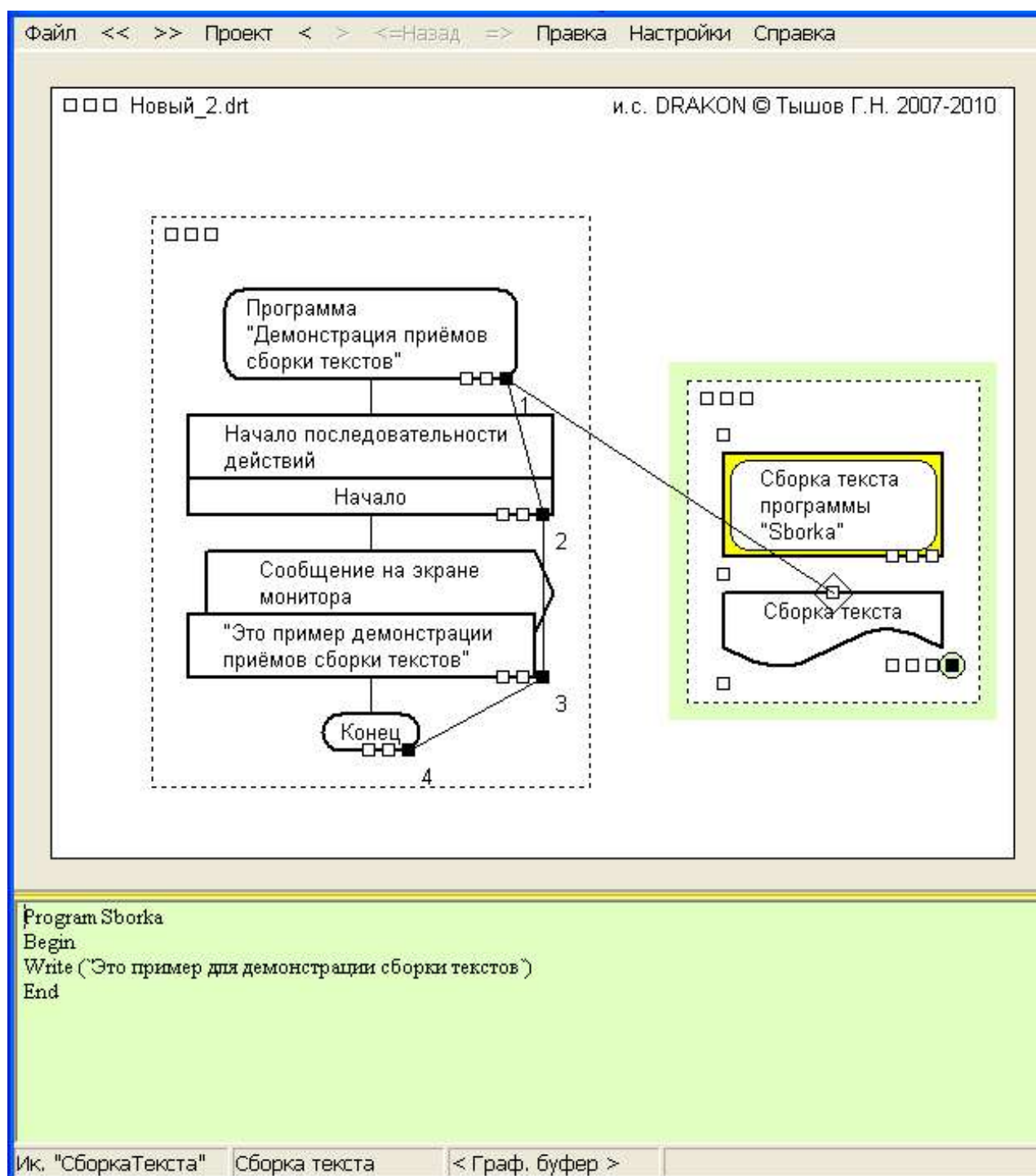


Рисунок 46 - Экран программы для просмотра линии сборки и текста полученной программы

С помощью команды «Файл-Окно текста: в файл....». Текст программы может быть сохранён пользователем в текстовом файле и использован для отладки и выполнения программы в среде языка программирования.

Единый текст может формироваться по любым примечаниям икон и схем, текстам икон. На рисунке 47 приведен пример формирования единого текста из названий икон.

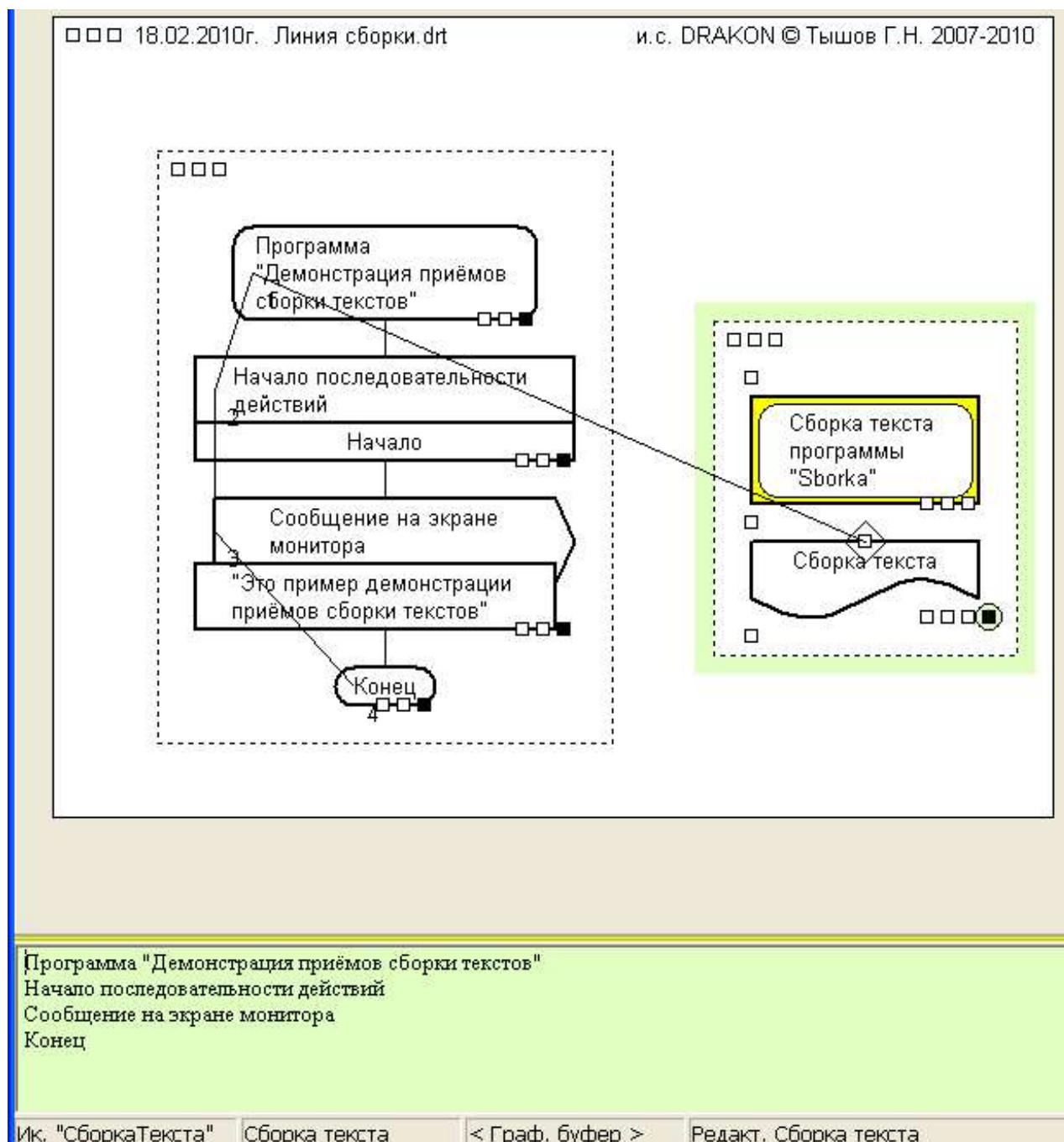


Рисунок 47 -Пример формирования единого текста из текстов икон

ОРГАНИЗАЦИЯ ГИПЕРССЫЛОК

С помощью икон «Вставка» можно создать иерархическую структуру проекта.

Для иконы «Вставка» при выборе в контекстном меню пункта «Вставка»: Перейти к схеме. В гл. меню-возврат, история переходов» производится поиск в листах проекта и переход на схему с идентификатором или икону «Заголовок» с тем же текстом.

Таким образом, в и.с. DRAKON реализуются свойства гипертекста.

В главном меню, пункт «<=Назад» позволяет вернуться к иконе «Вставка». При дальнейшем использовании пунктов «<=Назад» и «>=» производится перемещение по иконам «Вставка» в последовательности выполненных переходов. Сохраняется последовательность 10 последних переходов без их повторов.

В проекте идентификаторы схем и тексты икон «Заголовок» не должны дублироваться.

На рисунке 48 приведён пример основного алгоритма, содержащего иконы «Вставка». Тексты икон «Вставка» совпадают с текстами икон «Заголовок», размещённых на других листах проекта.

Для перехода между листами проекта необходимо выполнить следующие действия:

1. Выделить икону «Вставка», содержащую следующий текст: «Постановка задачи управления в целом», вызвать контекстное меню.
2. Выбрать пункт меню «Вставка»: Перейти к схеме. В гл. меню-возврат, история переходов» (рисунок 49).

3. Выполнить команду: «Вставка»: Перейти к схеме. В гл. меню-возврат, история переходов». Результат выполнения команды показан на рисунке 50. Лист, на который осуществила переход программа, содержит вспомогательный алгоритм с текстом иконы «Заголовок»: «Постановка задачи управления в целом», аналогичным текстом иконы «Вставка» основного алгоритма (рисунок 48).

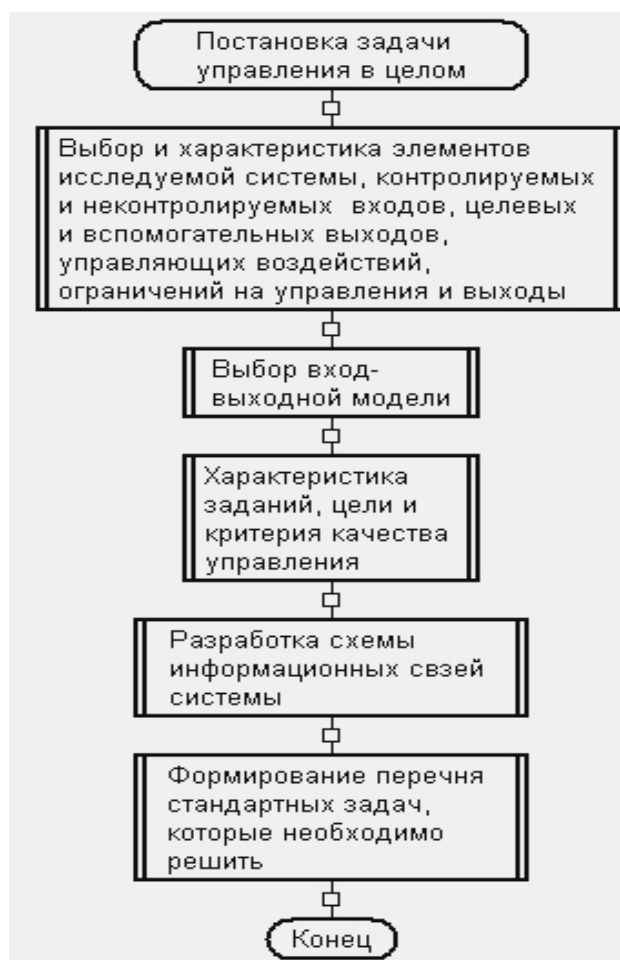


Рисунок 50 - Пример вспомогательного алгоритма, содержащего икону заголовка, с текстом, аналогичном тексту иконы «Вставка» основного алгоритма

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ В АЛГОРИТМАХ

В языке Дракон имеется шесть икон реального времени:

- пауза;
- период;
- пуск таймера;

- синхронизатор (по таймеру);
- параллельный процесс.
- узел параллельного действия.

Четыре из них (пауза, пуск таймера и параллельный процесс, узел параллельного действия) — простые операторы. Две другие (период и синхронизатор) служат “кирпичиками” для построения составных операторов и вне последних не используются.

Икона “период” (рисунок 10, икона И7) является принадлежностью цикла ЖДАТЬ (рисунок 11, макроикона 7).

Икона “синхронизатор” служит для образования тринадцати составных операторов (рисунок 11, макроиконы 8—20).

Рассмотрим использование указанных операторов на примерах.

Икона “Пауза”

Предположим, что управляющий компьютер должен обеспечить выполнение следующих операций:

1. выдать команду ОТКРЫТЬ.ТРУБОПРОВОД;
2. подождать две минуты;
3. выдать две команды: ВКЛЮЧИТЬ.НАСОС и ОТКРЫТЬ.ЗАСЛОНКУ;
4. подождать 45 секунд;
5. выдать команду ПОДАЧА.ТОПЛИВА;
6. подождать три минуты;
7. выдать команду ПУСК.АГРЕГАТА.

Соответствующий алгоритм на языке Дракон представлен на рисунке 51.



Рисунок 51 -Пример использования оператора «Пауза»

Задержка выдачи команд реализуется с помощью иконы “пауза”, внутри которой указывается время необходимой задержки, например, 2 мин (2 минуты), 45 с (45 секунд) и т. д.

Например, верхний оператор “пауза” на рисунке 51 работает так: после выдачи команды ОТКРЫТЬ.ТРУБОПРОВОД в управляющем компьютере запускается виртуальный счетчик времени на 2 минуты, по окончании которых компьютер выдает в линию связи команды ВКЛЮЧИТЬ.НАСОС и ОТКРЫТЬ.ЗАСЛОНКУ.

Иконы “Пуск таймера”, “Синхронизатор”, «Период», макроикона «Цикл ЖДАТЬ»

В предыдущей задаче время выдачи команд может задаваться не по принципу “задержка после предыдущей команды”, а по принципу секундомера, когда все времена отсчитываются от единого начального момента совпадающего с пуском секундомера. Такой алгоритм включает следующие операции:

1. включить “секундомер”, т. е. обнулить и запустить виртуальный таймер;
2. выдать команду ОТКРЫТЬ.ТРУБОПРОВОД;
3. когда таймер отсчитает две минуты, выдать пару команд ВКЛЮЧИТЬ.НАСОС и ОТКРЫТЬ.ЗАСЛОНКУ;
4. когда таймер отсчитает 2 минуты 45 секунд, выдать команду ПОДАЧА.ТОПЛИВА;
5. когда таймер отсчитает 5 минут 45 секунд, выдать команду ПУСК.АГРЕГАТА.

Этот алгоритм на языке Дракон изображён на рисунке 52.

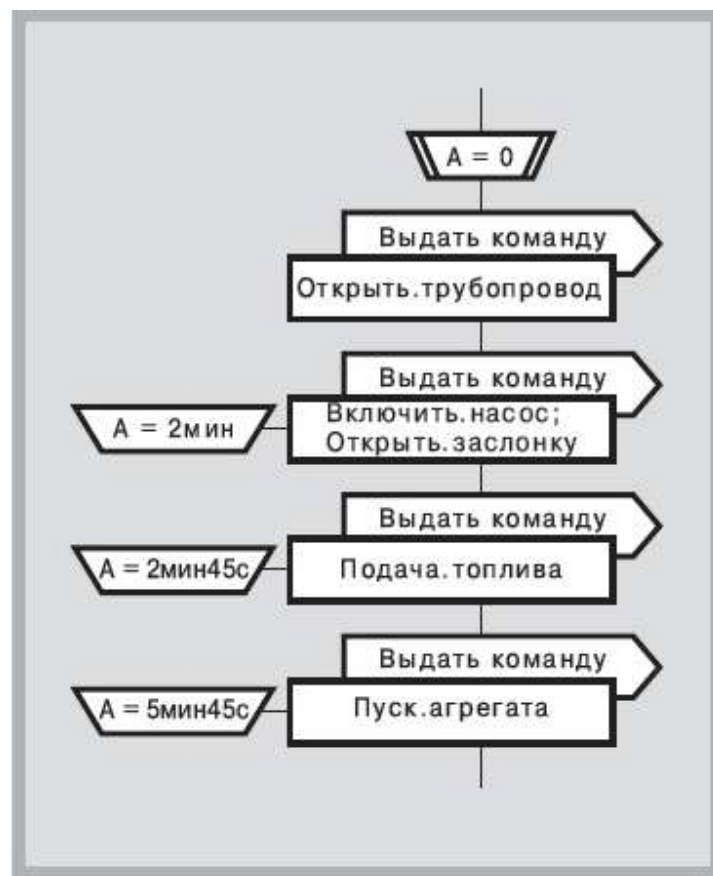


Рисунок 52 - Пример использования операторов «Пуск таймера», «Синхронизатор»»

В нем используются операторы “пуск таймера” и “синхронизатор”, совместная работа которых обеспечивает нужный эффект.

Оператор “пуск таймера” порождает, обнуляет и запускает виртуальный таймер и присваивает ему имя А.

Оператор “синхронизатор” задерживает выполнение размещенного справа от него визуального оператора до наступления мо-

мента, описанного в иконе “синхронизатор”. Например, синхронизатор $A = 2\text{мин } 45\text{с}$ на рисунке 52 задерживает выдачу команды ПОДАЧА.ТОПЛИВА до момента, когда таймер A отсчитает 2 минуты 45 секунд.

Алгоритмы, представленные на рисунках 51 и 52 дают одинаковый результат, если время выполнения команд принять равным нулю, что не всегда соответствует действительности. Практика разработки систем управления показывает, что в некоторых ситуациях предпочтительным является принцип паузы, а в других — принцип таймера, поэтому оба инструмента оказываются в равной степени необходимыми и полезными.

На рисунке 53 представлен более сложный алгоритм, в котором совместно используются операторы “пауза”, “пуск таймера” и “синхронизатор”, «период», а также цикл ЖДАТЬ.

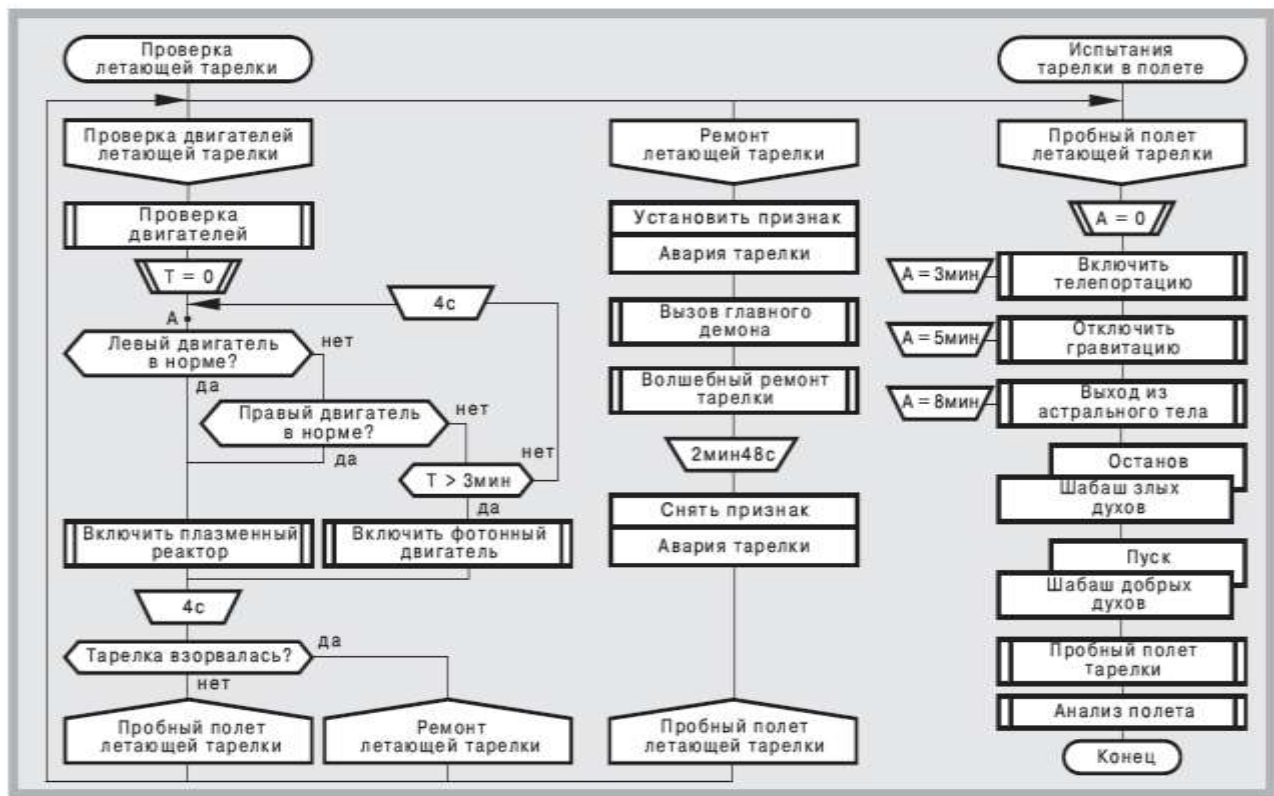


Рисунок 53 -Алгоритм «Проверка летающей тарелки»

Икона “Параллельный процесс”

Предположим имеется два алгоритма A и B , причем A — основной алгоритм, а B — вспомогательный.

Алгоритмы А и В могут работать последовательно или параллельно.

Для организации последовательной работы алгоритмов, необходимо в дракон-схеме основного алгоритма А нарисовать икону-вставку с надписью В.

Например, на рисунке 53 в основном алгоритме ПРОВЕРКА ЛЕТАЮЩЕЙ ТАРЕЛКИ имеется икона-вставка ПРОВЕРКА ДВИГАТЕЛЕЙ. Эти алгоритмы действуют последовательно. Основной алгоритм передает управление алгоритму ПРОВЕРКА ДВИГАТЕЛЕЙ и прекращает работу. Возобновление работы алгоритма ПРОВЕРКА ЛЕТАЮЩЕЙ ТАРЕЛКИ произойдет только тогда, когда алгоритм-вставка ПРОВЕРКА ДВИГАТЕЛЕЙ закончится. В общем виде ситуация показана на рисунке 54

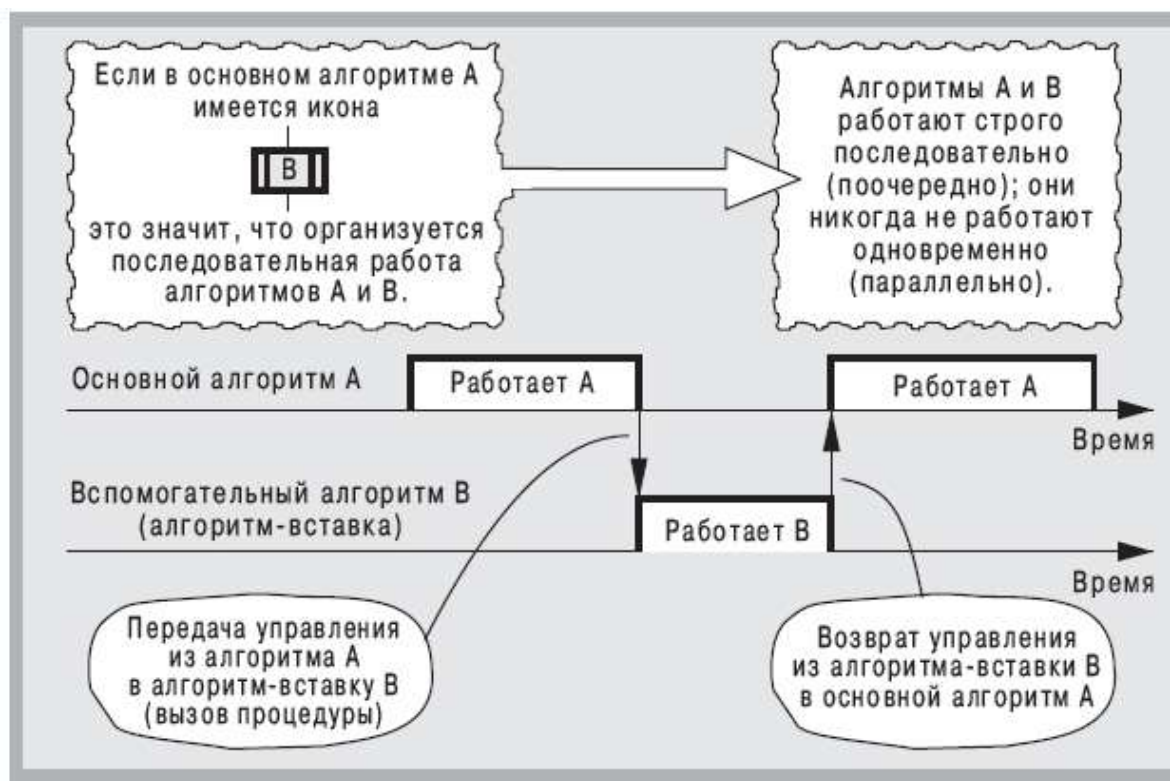


Рисунок 54 -Последовательная работа алгоритмов

Отличие параллельного режима состоит в том, что после начала вспомогательного алгоритма В основной алгоритм А не прекращает работу и действует одновременно с алгоритмом В (рисунок 55).

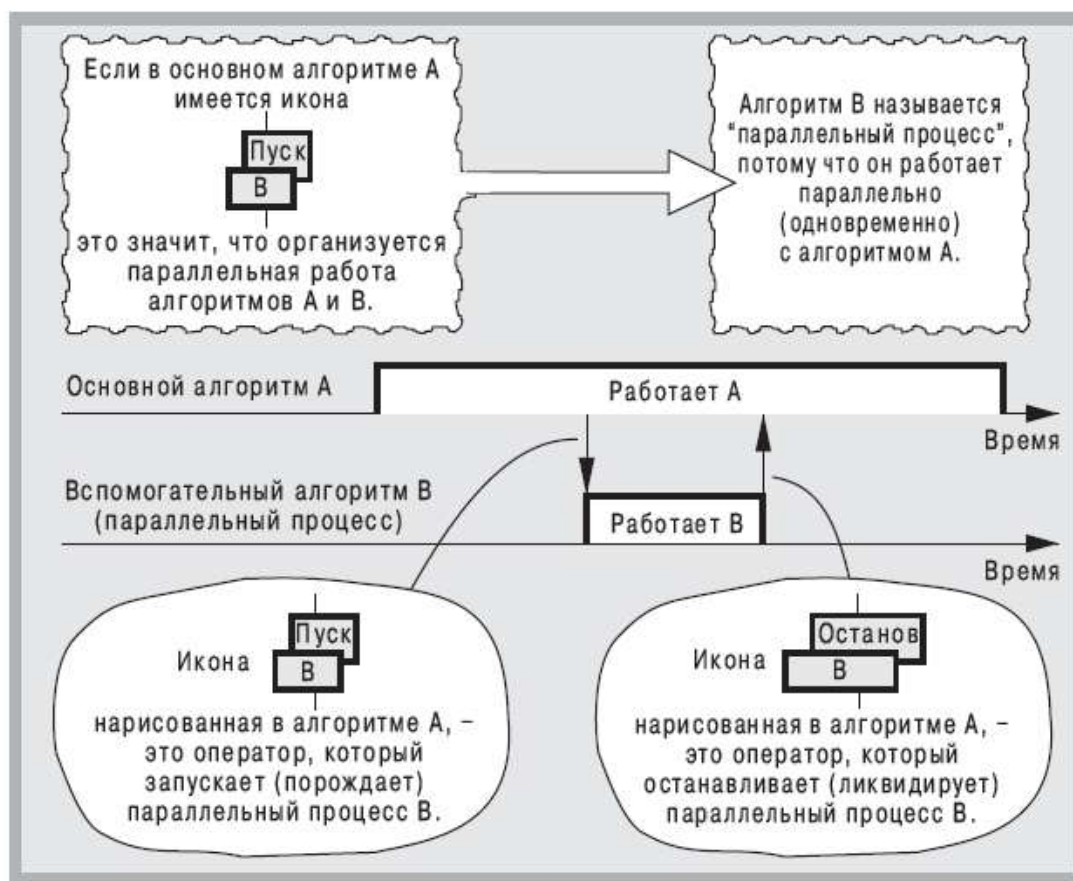


Рисунок 55 - Параллельная работа алгоритмов

Для организации параллельной работы алгоритмов, нужно в дракон-схеме основного алгоритма А нарисовать икону “параллельный процесс” (рисунок 10, икона И20).

Икона “двухэтажная”: на верхнем этаже пишут ключевое слово, обозначающее команду, изменяющую состояние параллельного процесса, например, “Пуск”, “Останов” и т. д. На нижнем этаже помещают идентификатор (название) параллельного процесса.

В правой ветке алгоритма, представленного на рисунке 53, находятся два оператора управления параллельными процессами. После окончания процедуры ВЫХОД ИЗ АСТРАЛЬНОГО ТЕЛА производится останов параллельного процесса ШАБАШ ЗЛЫХ ДУХОВ и пуск процесса ШАБАШ ДОБРЫХ ДУХОВ.

При этом предполагается, что до начала алгоритма ПРОВЕРКА ЛЕТАЮЩЕЙ ТАРЕЛКИ некий третий алгоритм выдал команду “Пуск” и запустил параллельный процесс ШАБАШ ЗЛЫХ ДУХОВ. Последний работает одновременно с алгоритмом ПРОВЕРКА ЛЕТАЮЩЕЙ ТАРЕЛКИ вплоть до момента выдачи команды “Останов”. Указанная команда ликвидирует параллельный процесс ША-

БАШ ЗЛЫХ ДУХОВ, в этот момент одновременная работа заканчивается. Однако следующая команда “Пуск” запускает другой параллельный процесс — ШАБАШ ДОБРЫХ ДУХОВ, который начинает работать одновременно с алгоритмом ПРОБНЫЙ ПОЛЁТ ТАРЕЛКИ, который запускается сразу после пуска процесса ШАБАШ ДОБРЫХ ДУХОВ.

Икона «Узел параллельного действия»

Икона «Параллельный процесс» языка Дракон не обеспечивает наглядного представления протекания процессов во времени. В этой связи в интегрированной среде DRAKON язык Дракон расширен введением иконы «УзелПаралДействие». Такое дополнение соответствует современному стандарту ГОСТ 19.701-90, в котором введён символ «параллельные действия».

К иконам «УзелПаралДействие» подключаются шампуры параллельных действий, 2-е или более иконы образуют линии объединения параллельных действий.

В алгоритме управление передается на действия ниже линии объединения после завершения всех действий выше линии объединения.

Каждое параллельное действие является аналогом схемы «Примитив», в которой иконы «Заголовок» и «Конец» заменены иконами «УзелПаралДействие».

Параллельное действие может быть пустым, обеспечивать синхронизацию групп параллельных действий.

Из параллельного действия не должны выполняться заземления лианы и пересадка лианы вне этого параллельного действия. Так же не должна производиться пересадка лианы в это параллельное действие извне.

Икона «УзелПаралДействие» при выделении отмечается маркером в виде ромба, т.е. как узел. Из атрибутов, свойственных иконам, используется только номер.

В интегрированной среде DRAKON для построения параллельных действий необходимо выполнить следующие операции:

- выбрать точку ввода и вставить верхний узел ‘УзелПаралДействие’»;

- выбрать точку ввода ниже и вставить второй узел 'УзелПаралДействие';
- выбрать верхний узел «УзелПаралДействие» и выполнить с помощью контекстного меню команду «присоединить УзелПаралДействие»;
- выбрать нижний узел «УзелПаралДействие» и выполнить с помощью контекстного меню команду «присоединить УзелПаралДействие»;
- выбрать добавленный верхний «УзелПаралДействие» и с помощью контекстного меню выполнить команду «'УзелПаралДействие' соединить шампуром с 'УзелПаралДействие'».
- Щёлкнуть по нижнему узлу 'УзелПаралДействие' для соединения с нижним концом шампура.

Икона «УзелПаралДействие» не должна использоваться в схемах, для которых выполняется трансляция в программный код.

На рисунке 56 показан пример отображения параллельных операций в алгоритме постройки дома.

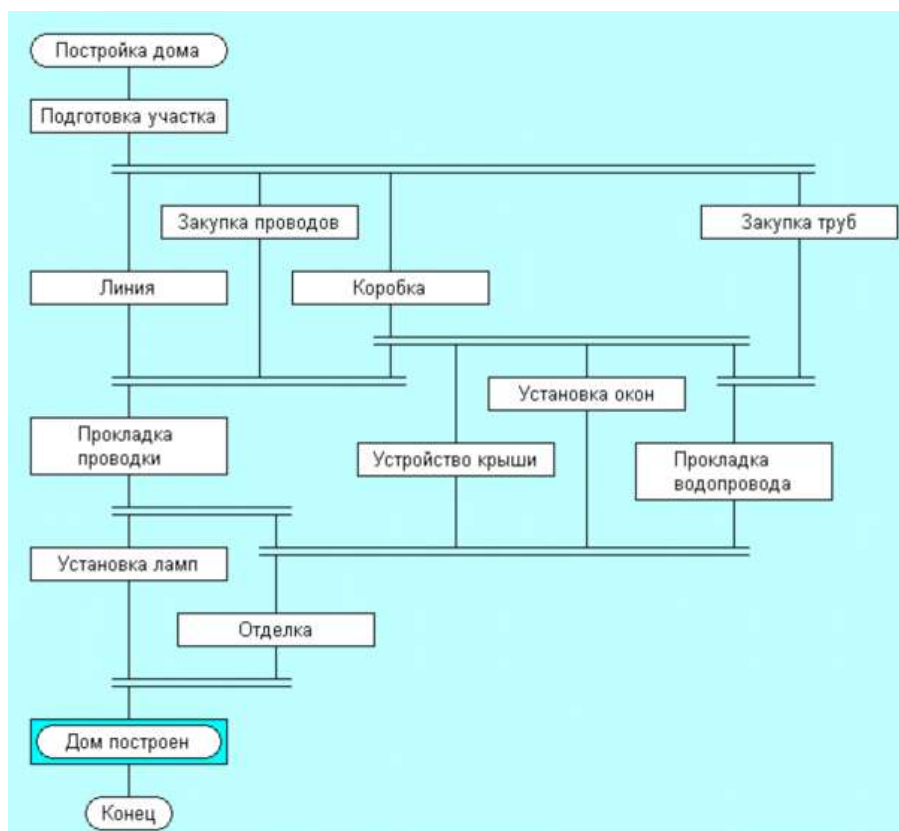


Рисунок 56- Пример отображения параллельных операций в алгоритме постройки дома

ЗАДАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

1. Выполнить задания по построению графической части дракон-схем, сборке текста и организации гиперссылок, использованию икон реального времени с использованием [1] в объеме, установленном преподавателем.

2. Выполнить задачи по построению графической части дракон-схем, сборке текста, организации гиперссылок и использованию икон реального времени для собственного алгоритма решения проблемы управления.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Калиногорский Н.А. Компьютерные технологии в науке и образовании : учеб. пос. /Н.А. Калиногорский ; Сиб. Гос. индустр. ун-т .–Новокузнецк : Изд. Центр СибГИУ, 2013 .–263 с.
2. Паронджанов В.Д. Как улучшить работу ума. Алгоритмы без программистов - это очень просто! .-М.:Дело, 2001.-360 с.-илл.:154.
3. Визуальный язык Дракон <http://forum.oberoncore.ru/viewforum.php?f=62&sid=c168dc61364363cfabd65a15c06eabf3>. [В Интернете] .
4. Интегрированная среда Дракон [http:// forum.oberoncore.ru/viewtopic.php?f=79&t=1291](http://forum.oberoncore.ru/viewtopic.php?f=79&t=1291). [В Интернете] .

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении лабораторных работ на персональных компьютерах запрещается выполнять следующие операции:

-самостоятельно подключать компьютер и периферийные устройства к сети электропитания и отключать от сети электропитания;

-прикасаться к токонесущим проводам;

-разбирать компьютер и периферийные устройства;

-работать за компьютером в верхней одежде.

При возникновении любых затруднительных ситуаций необходимо обратиться к преподавателю или администратору класса.

Учебное издание

Составитель:
Калиногорский Николай Алексеевич

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ
АЛГОРИТМОВ УПРАВЛЕНИЯ В ИНТЕГРИРОВАННОЙ СРЕДЕ
ДРАКОН 2007-2010

Технический редактор Н.Л. Колокольцева
Подписано в печать 03.02.2013 г.
Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,76. Уч.изд. л. 1,75. Тираж 100 экз. Заказ 345
Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42.
Издательский центр СибГИУ