

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Същността на този метод за интерполация е в това, че положението на текущата точка спрямо интерполираната крива се определя чрез стойността на оценъчна функция. Координатите на следващата точка се изчисляват като в зависимост от мястото на точката се избира една от координатите и стойността ѝ се увеличава с единица.

Уравнението, описващо траекторията на интерполираната крива, може да се представи във вида:

$$F(x, y) = 0$$

Изразът $F(x, y)$ се използва като оценъчна функция. Когато стойността му е равна на нула, точката лежи върху зададената траектория.

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Линейна интерполация. Уравнението на права, преминаваща през две точки се дава с израза:

$$y = Y_H + \frac{Y_K - Y_H}{X_K - X_H} (x - X_H)$$

или

$$y = Y_H + \frac{\Delta Y}{\Delta X} (x - X_H)$$

X_H, Y_H са координатите на началната точка;

X_K, Y_K са координатите на крайната точка;

x, y са координатите на текущата точка;

$\Delta X = X_K - X_H, \Delta Y = Y_K - Y_H$ са нарастъците, които трябва да се отработят по съответните оси.

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Уравнението се преработва във вида:

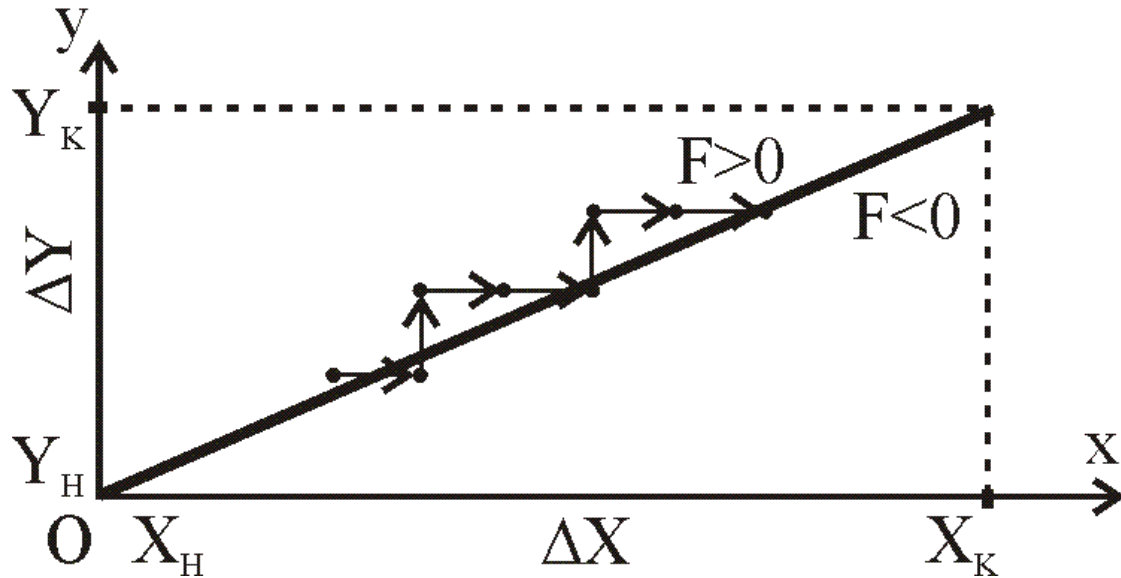
$$(y - Y_H)\Delta X - (x - X_H)\Delta Y = 0$$

Тогава за оценъчната функция се получава:

$$F(x, y) = (y - Y_H)\Delta X - (x - X_H)\Delta Y$$

Ако отработваната отсечка се намира в първи квадрант и началната точка съвпада с началото на координатната система, при стойност на функцията равна на нула, точката лежи върху зададената траектория. Ако стойността на функцията е положително число, точката се намира над траекторията, а при отрицателна стойност е под траекторията.

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ



Приема се следния алгоритъм на работа:

1. За текущата точка се изчислява стойността на оценъчната функция.
2. При $F(x, y) \geq 0$ координатите на следващата точка се получават като към координатата x се прибави единица, а координатата y запазва старата си стойност. Новата стойност на оценъчната функция се получава като в уравнението x се замени с $(x+1)$.

$$F(x, y) = (y - Y_H) \Delta X - (x + 1 - X_H) \Delta Y$$

Тогава изразът на оценъчната функция придобива вида:

$$F(x, y) = F(x, y) - \Delta Y$$

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

3. При $F(x,y) < 0$ координатите на следващата точка се получават като към координатата y се прибави единица, а координатата x си запазва старата стойност. Новата стойност на оценъчната функция се получава като в израза y се замени с $(y+1)$.

$$F(x, y) = (y + 1 - Y_H) \Delta X - (x - X_H) \Delta Y$$

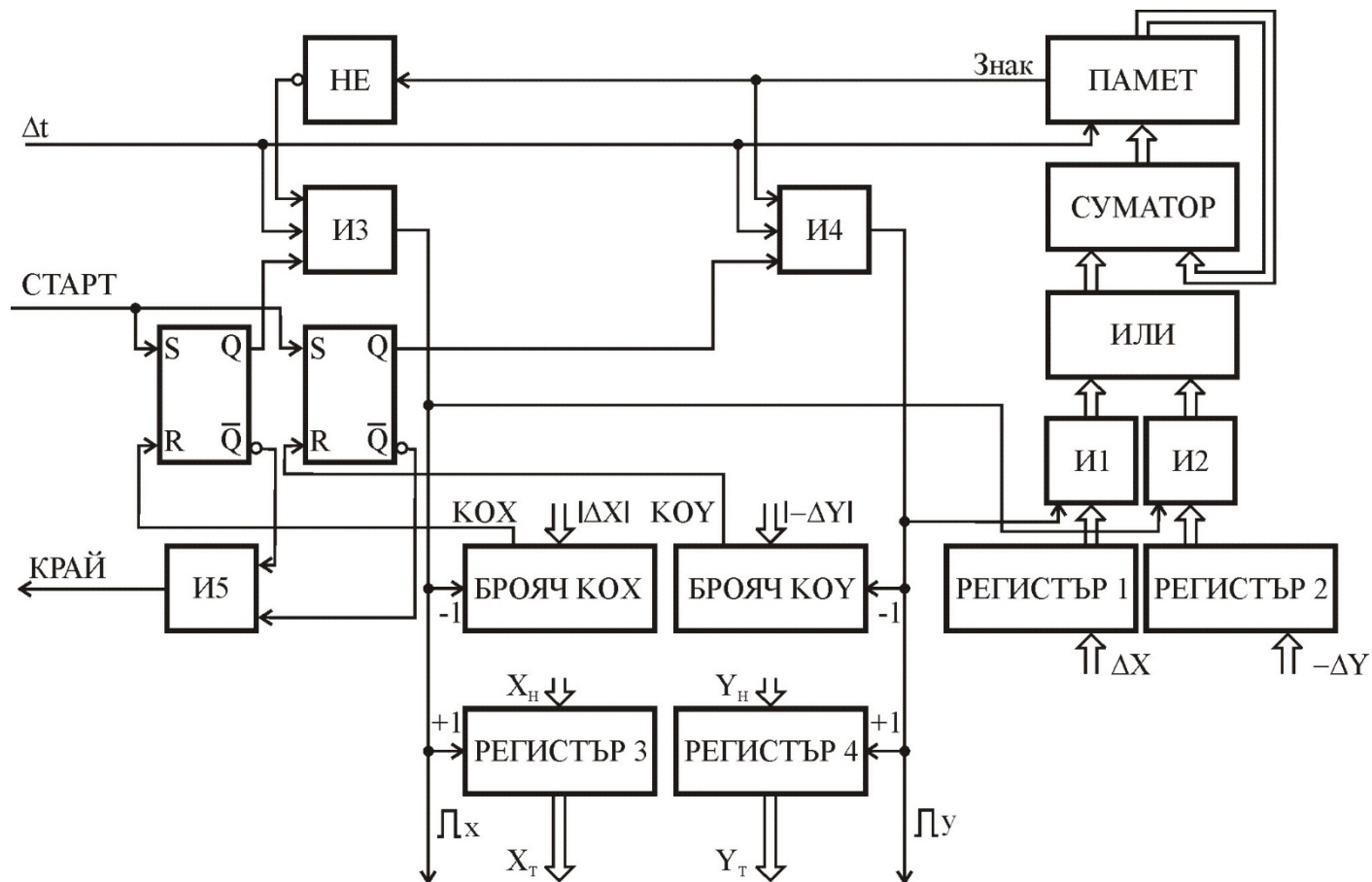
В този случай изразът на оценъчната функция придобива вида:

$$F(x, y) = F(x, y) + \Delta X$$

4. Процесът на интерполиране завършва когато се отработят зададените нарастъци.

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Апаратната реализация на този алгоритъм е представена на блоковата схема.



ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Основният елемент е суматор с натрупване, в който се изчислява стойността на оценъчната функция за текущата точка. Към входовете на суматора се подават старата стойност на функцията, запомнена в паметта и съдържанието на единия от регистър 1 или регистър 2, които съдържат нарастъците $+\Delta X$ и $-\Delta Y$. Стойностите на тези нарастъци се подават през магистрален мултиплексор, съставен от схемите И1, И2 и ИЛИ. Този мултиплексор се управлява от логическа схема, в която влизат елементите НЕ, И3 и И4. Изходите на елементите И3 и И4 формират импулсите за управление на изпълнителните устройства по осите x и съответно y . Кой изход ще бъде активен зависи от знаковия бит на оценъчната функция (1 за отрицателно число и 0 за положително число). Разрешение за елементите И3 и И4 се получава от изходите на SR тригерите, които се установяват в 1 след получаване на командата СТАРТ.

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Регистър 3 и регистър 4 съдържат текущите стойности на координатите, които могат да се използват при паралелен интерфейс към изпълнителните устройства. Тези регистри се увеличават с 1 след изработването на всеки импулс за преместване по съответната координатна ос. В същото време един измежду брояч КОХ или брояч КОУ, съдържащи броя стъпки до края на интерполацията, намалява своята стойност. Когато стойността на даден брояч стане равна на 0 съответният SR тригер се нулира и забранява една от схемите И3 или И4. Сигнал КРАЙ се формира при нулирането и на двата SR тригера.

Импулсите в изходите се извеждат под управлението на тактовата поредица Δt , която се получава от блока за задаване на скоростта. Преди започване на интерполацията двата тригера, както и паметта се нулират. Изчисленията и формирането на изходните импулси започват след получаване на командата СТАРТ.

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Алгоритъмът за линейна интерполация по метода на оценъчната функция може да се реализира програмно, като отделните блокове се заместят с клетки от паметта. Алгоритъмът включва следните действия:

1. Начално установяване (инициализация)
2. Подготовка на данни за изчисленията:
 - изчисляване и зареждане на $DX=XK-XH$, $KOX=DX$
 - изчисляване и зареждане на $DY=YK-YH$, $KOY=DY$
3. Подготовка на клетките:
 - зареждане регистрите за координатите на текущата точка с координатите на началната точка $XT=XH$, $YT=YH$
 - нулиране на регистъра, съдържащ стойността на оценъчната функция $F = 0$
4. Преместване
5. Изработка на закъснение
6. Проверка за край

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

7. Проверка стойността на оценъчната функция

7.1. При нула или положителна стойност:

- увеличаване на текущата координата по X с единица - $X_T = X_T + 1$
- намаляване на брояча KOX с единица - $KOX = KOX - 1$
- изчисляване на стойността на оценъчната функция за новата точка

$$F = F - DY$$

- преход към точка 4

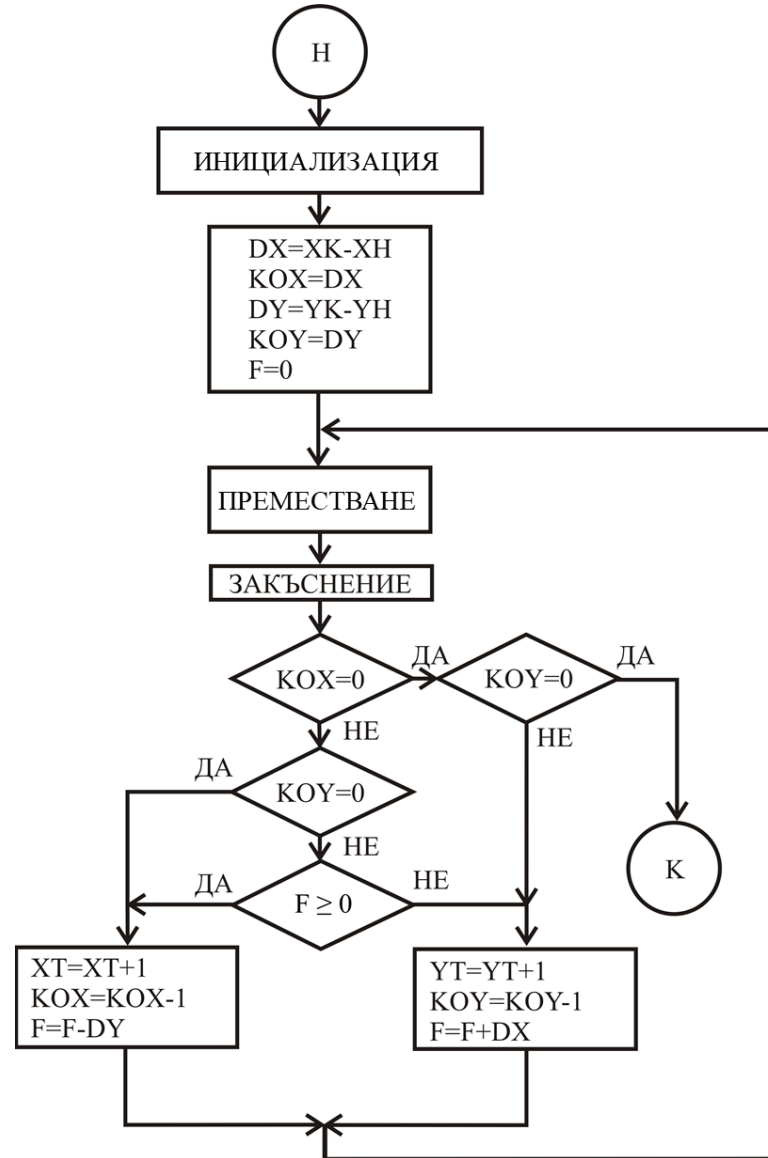
7.2. При отрицателна стойност

- увеличаване на текущата координата по Y с единица - $Y_T = Y_T + 1$
- намаляване на брояча KOY с единица - $KOY = KOY - 1$
- изчисляване на стойността на оценъчната функция за новата точка

$$F = F + DX$$

- преход към точка 4

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ



ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Кръгова интерполация. Уравнението на окръжност с център началото на координатната система се дава с израза:

$$x^2 + y^2 = R^2$$

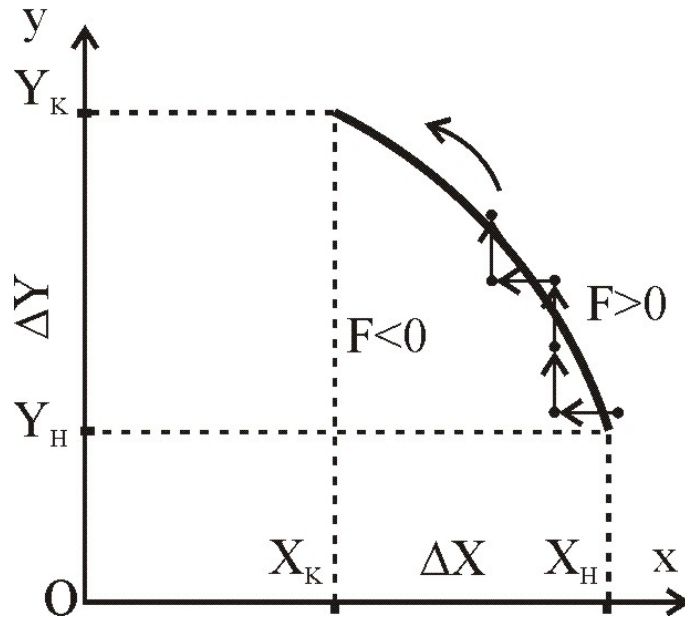
където x , y са координатите на текущата точка.
Уравнението трябва да се преработи във вида:

$$x^2 + y^2 - R^2 = 0$$

От него за оценъчната функция се получава:

$$F(x, y) = x^2 + y^2 - R^2$$

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ



По стойността на оценъчната функция може да се съди за мястото на точката спрямо зададената траектория. Ако в оценъчната функция се заместят координатите на текущата точка и се получи стойност на функцията равна на нула, точката лежи върху зададената траектория. Ако стойността на функцията е положително число, точката лежи извън зададената окръжност, а при отрицателна стойност е в окръжността.

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Приема се следния алгоритъм на работа при интерполация на дъга в първи квадрант:

1. За текущата точка се проверява стойността на оценъчната функция.
2. При $F(x,y) \geq 0$ координатите на следващата точка се получават като от координатата x се извади единица, а координатата y не се променя. Новата стойност на функцията се получава като в израза x се замени с $(x - 1)$.

$$F(x, y) = (x - 1)^2 + y^2 - R^2$$

След развиване квадрата на разликата изразът придобива вида:

$$F(x, y) = F(x, y) - 2x + 1$$

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

3. При $F(x,y) < 0$ координатите на следващата точка се получават като към координатата y се прибави единица, а координатата x не се променя. Новата стойност на функцията се получава като в израза y се замени с $(y + 1)$.

$$F(x, y) = x^2 + (y + 1)^2 - R^2$$

След развиване квадрата на сумата изразът придобива вида:

$$F(x, y) = F(x, y) + 2y + 1$$

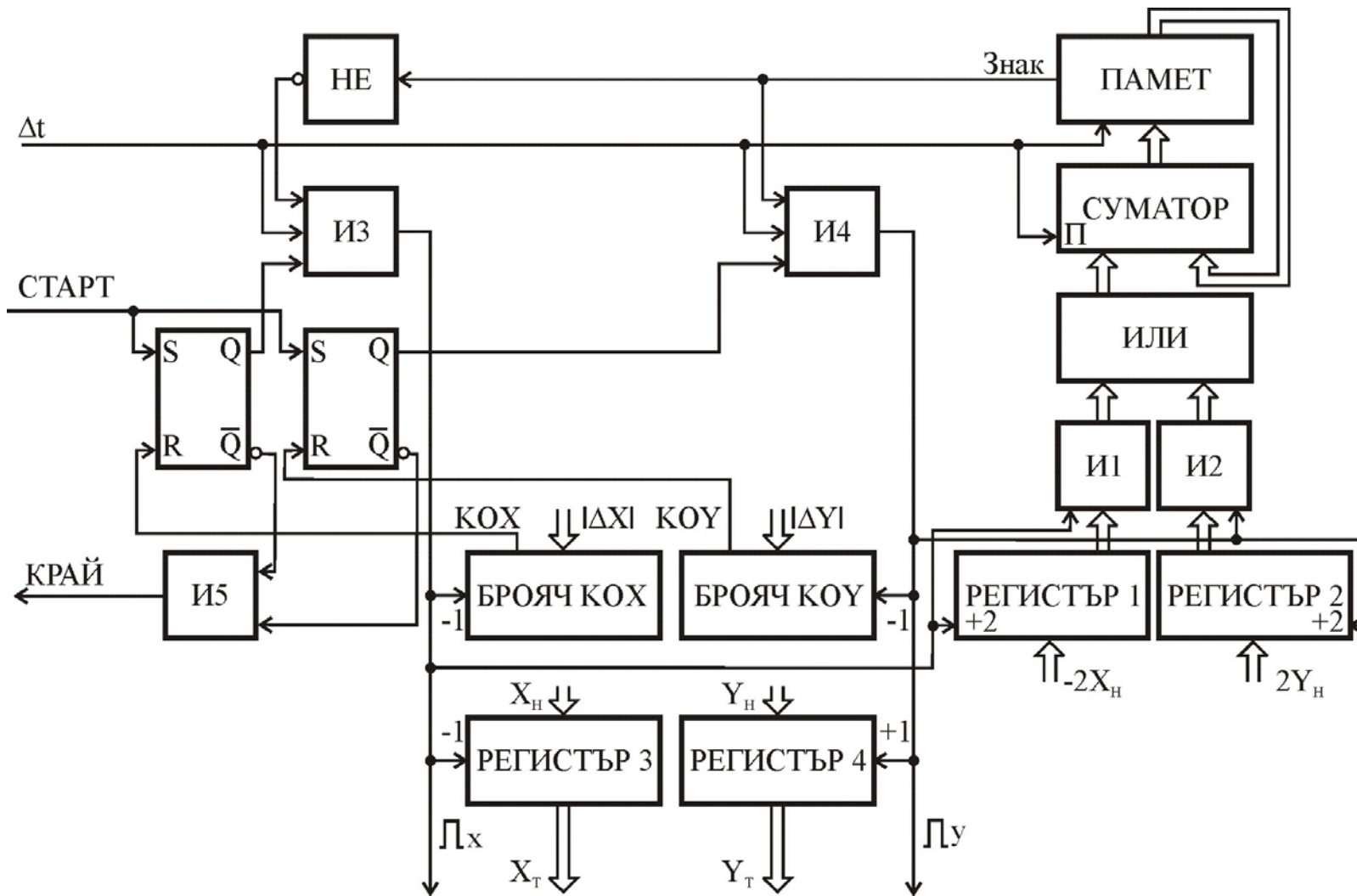
4. Процесът на интерполиране продължава до достигане на крайната точка на обработваната дъга.

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Блоковата схема на устройството за реализация на кръгова интерполация в първи квадрант по посока на часовата стрелка по метода на оценъчната функция съдържа същите блокове като схемата за линейна интерполация, но началните стойности на регистрите и управляващите връзки между блоковете отговарят на уравненията, описващи преместването по дъга от окръжност.

За реализацията на тези уравнения началните стойности на регистрите 1 и 2 са съответно $(-2XН)$ и $2YН$ и се увеличават с 2 след промяна на съответната координата. За сумиране с 1 на старата стойност на оценъчната функция се използва входа за пренос на суматора, който получава тактовия импулс и автоматично прибавя 1 към сумата на входните променливи. Промяната на $XТ$ става с изваждане на 1 от предишната стойност, а на $YТ$ – с прибавяне на 1. След всяка промяна на текущите стойности, съответният брояч за край на интерполацията се намалява с 1. Преместването завършва когато се отработят всички стъпки.

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ



ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Алгоритъмът за програмна реализация на кръгова интерполация в първи квадрант по посока обратна на часовата стрелка по метода на оценъчната функция и включва следните действия:

1. Начално установяване (инициализация)
2. Подготовка на данни за изчисленията:
 - изчисляване и зареждане на $DX = X_H - X_K$, $KOX = DX$
 - изчисляване и зареждане на $DY = Y_K - Y_H$, $KOY = DY$
3. Подготовка на клетките:
 - зареждане регистрите за координатите на текущата точка с координатите на началната точка $X_T = X_H$, $Y_T = Y_H$
 - нулиране на регистъра, съдържащ стойността на оценъчната функция $F = 0$
4. Преместване
5. Изработка на закъснение
6. Проверка за край

ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

7. Проверка стойността на оценъчната функция

7.1. При нула или положителна стойност:

- намаляване на текущата координата по X с единица

$$X_T = X_T - 1$$

- намаляване на брояча KOX с единица

$$K_{OX} = K_{OX} - 1$$

- изчисляване на стойността на оценъчната функция за новата точка

$$F = F - 2X_T + 1$$

- преход към точка 4

7.2. При отрицателна стойност

- увеличаване на текущата координата по Y с единица

$$Y_T = Y_T + 1$$

- намаляване на брояча KOY с единица

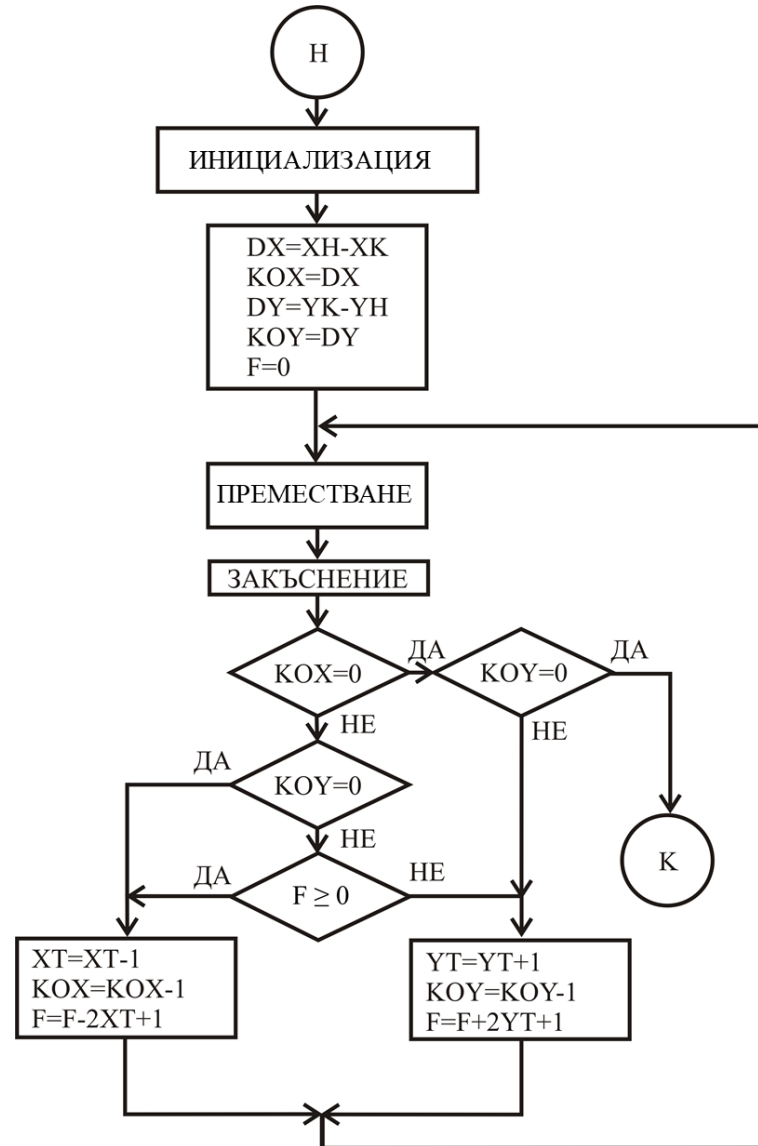
$$K_{OY} = K_{OY} - 1$$

- изчисляване на стойността на оценъчната функция за новата точка

$$F = F + 2Y_T + 1$$

- преход към точка 4

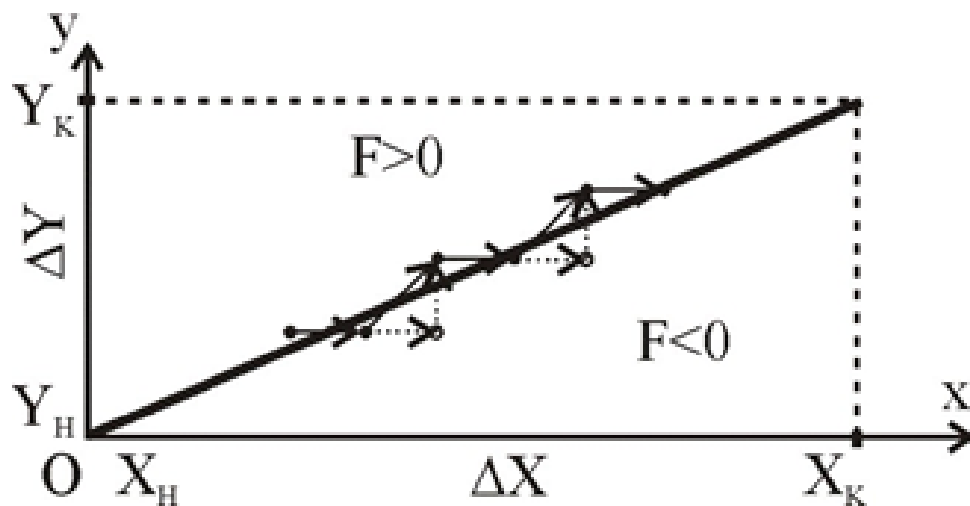
ЛИНЕЙНА И КРЪГОВА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ



УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

При стандартния алгоритъм за интерполация по метода на оценъчната функция при всеки такт се обработва една стъпка по някоя от координатните оси. С цел ускоряване на процеса алгоритъмът се модифицира като се избира една водеща ос – тази, по която преместването е по-голямо.

Линейна интерполация по ускорения алгоритъм на метода на оценъчната функция. Разглежда се случай на линейно преместване, при което оста x е водеща ($\Delta X > \Delta Y$).



УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Оценъчната функция е:

$$F(x,y) = y\Delta X - x\Delta Y$$

Интерполацията се извършва по следния алгоритъм:

1. Изчислява се стойността на оценъчната функция за текущата точка.
2. При $F(x,y) \geq 0$ координатите на следващата точка се получават като към координатата x се прибавя 1, а координатата y запазва старата си стойност. Новата стойност на оценъчната функция се определя с израза:

$$F(x,y) = F(x,y) - \Delta Y$$

3. При $F(x,y) < 0$ координатите на следващата точка се получават като се прибави 1 към стойностите и на двете координати. Новата стойност на оценъчната функция се определя с израза:

$$F(x,y) = F(x,y) + (\Delta X - \Delta Y)$$

УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

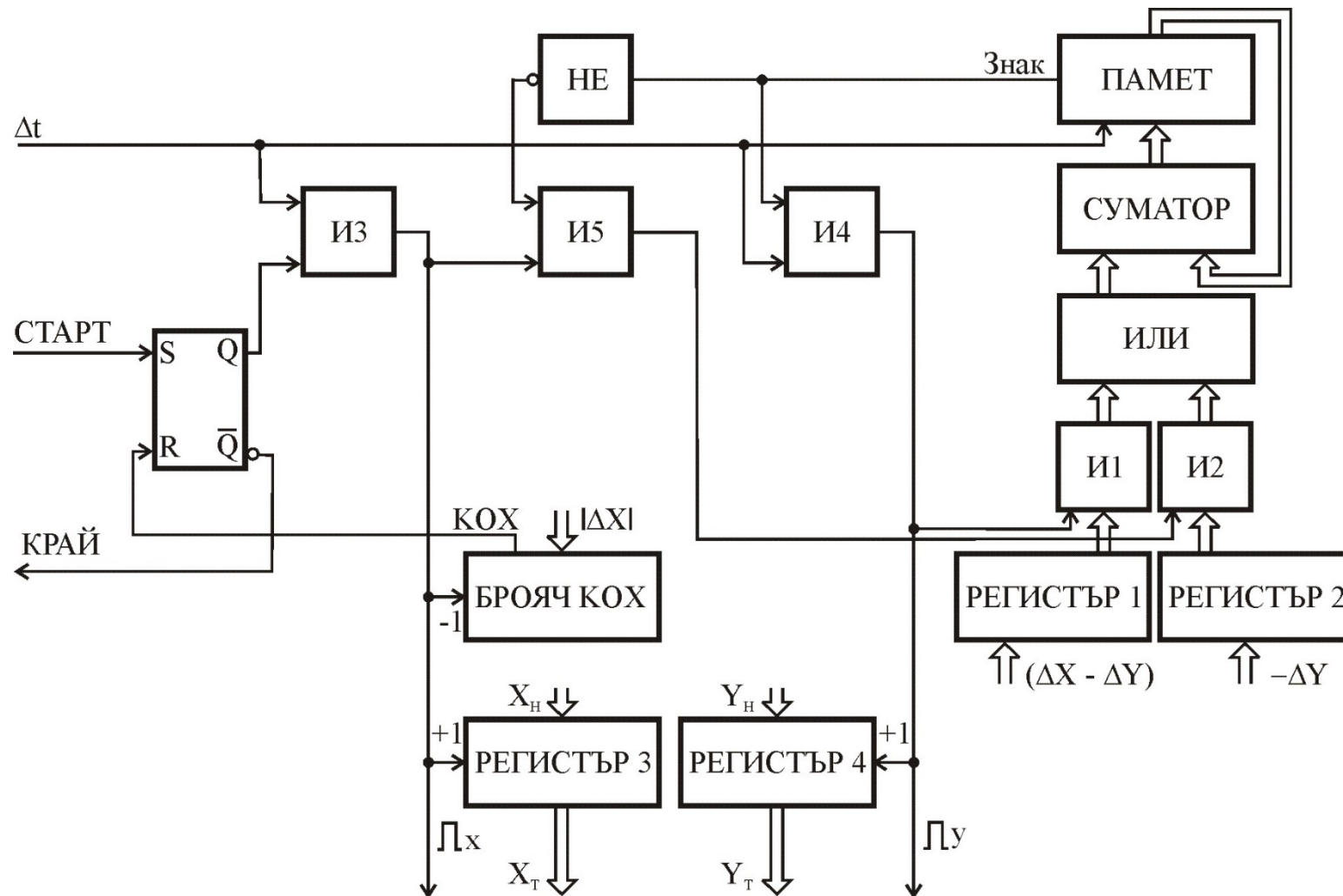
4. Процесът завършва когато се обработят зададените нарастъци ΔX и ΔY .

Блоковата схема на устройство за реализацията на описания по горе алгоритъм е подобна на схемата, реализираща стандартния алгоритъм с някои опростявания. Суматорът с натрупване формира стойността на оценъчната функция за текущата точка. Към входовете на суматора се подават старата стойност на функцията, запомнена в паметта и съдържанието на единия от регистър 1 или регистър 2, които съдържат стойностите $(+\Delta X - \Delta Y)$ и $-\Delta Y$. Стойностите на тези регистри се подават през магистрален мултиплексор, съставен от схемите И1, И2 и ИЛИ. Мултиплексорът се управлява от логическата схема с елементите И3 и И4, които изработват импулсите за управление на изпълнителните устройства по осите x и съответно y , И5 и НЕ. Изходът на И3 ще бъде активен след всеки такт, докато изходът на И4 само когато знаковият бит на оценъчната функция е 1.

УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Разрешение за елемента ИЗ се получава от изхода на SR тригера, който се установяват в 1 след получаване на командата СТАРТ. Регистър 3 и регистър 4 съдържат текущите стойности на координатите, които могат да се използват при паралелен интерфейс към изпълнителните устройства. Тези регистри се увеличават с 1 след изработването на всеки импулс за преместване по съответната координатна ос. В същото време броячът КОХ, съдържащ броя стъпки до края на интерполацията, намалява своята стойност. Когато стойността му стане равна на 0, SR тригерът се нулира, забранява схемата ИЗ и формира сигнал КРАЙ.

УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ



УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Ускореният алгоритъм за линейна интерполация по метода на оценъчната функция може да се реализира програмно, като отделните блокове се заместят с клеки от паметта. Блоквата схема включва следните действия:

1. Начално установяване (инициализация)
2. Подготовка на данни за изчисленията:
 - изчисляване и зареждане на $DX=XK-XH$, $KOX=DX$
 - изчисляване и зареждане на $DY=YK-YH$, $KOY=DY$
3. Подготовка на клетките:
 - зареждане регистрите за координатите на текущата точка с координатите на началната точка $XT=XH$, $YT=YH$
 - нулиране на регистъра, съдържащ стойността на оценъчната функция $F = 0$
4. Преместване
5. Изработка на закъснение
6. Проверка за край

УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

7. Проверка за водеща координата

- $DX > DY$ – водеща координата x – преход към точка 8
- $DX < DY$ – водеща координата y – преход към точка 9

8. Проверка стойността на оценъчната функция

8.1. При нула или положителна стойност:

- увеличаване на текущата координата по X с единица - $X_T = X_T + 1$
- намаляване на брояча KOX с единица - $KOX = KOX - 1$
- изчисляване на стойността на оценъчната функция за новата точка

$$F = F - DY$$

- преход към точка 4

8.2. При отрицателна стойност

- увеличаване на текущата координата по X с единица - $X_T = X_T + 1$
- увеличаване на текущата координата по Y с единица - $Y_T = Y_T + 1$
- намаляване на брояча KOX с единица - $KOX = KOX - 1$
- изчисляване на стойността на оценъчната функция за новата точка

$$F = F + DX - DY$$

- преход към точка 4

УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

9. Проверка стойността на оценъчната функция

9.1. При нула или положителна стойност:

- увеличаване на текущата координата по Y с единица - $Y_T = Y_T + 1$
- увеличаване на текущата координата по X с единица - $X_T = X_T + 1$
- намаляване на брояча KOY с единица - $KOY = KOY - 1$
- изчисляване на стойността на оценъчната функция за новата точка

$$F = F + DX - DY$$

- преход към точка 4

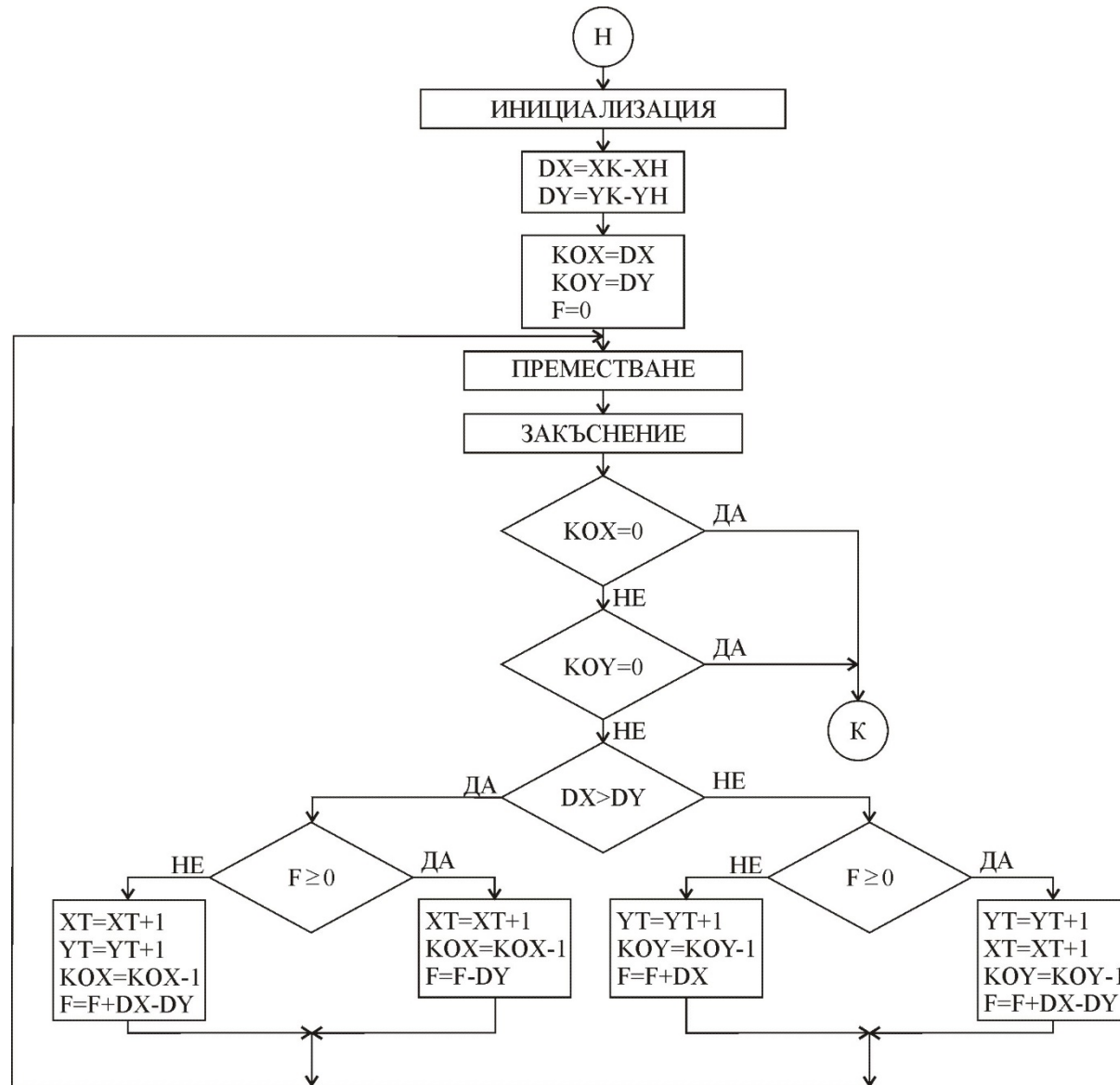
9.2. При отрицателна стойност

- увеличаване на текущата координата по Y с единица - $Y_T = Y_T + 1$
- намаляване на брояча KOY с единица - $KOY = KOY - 1$
- изчисляване на стойността на оценъчната функция за новата точка

$$F = F + DX$$

- преход към точка 4

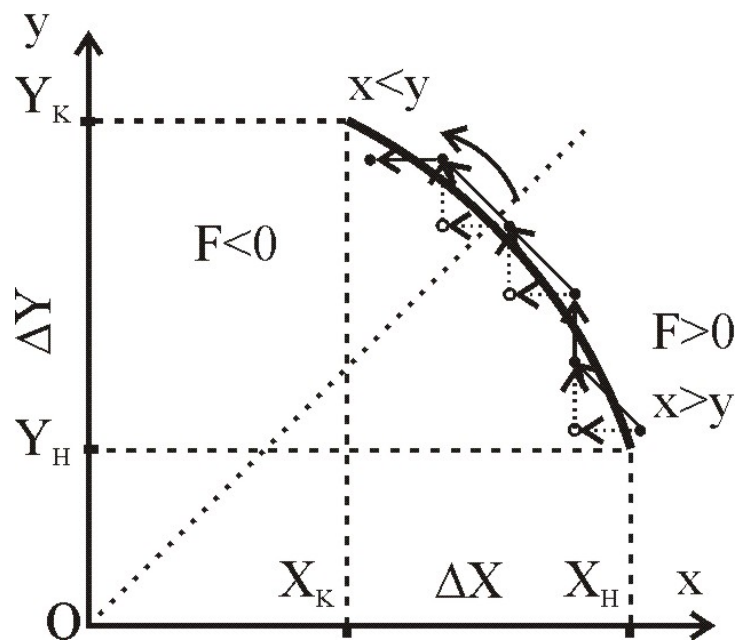
УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ



УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Кръгова интерполация по ускорения алгоритъм на метода на оценъчната функция. За случай на кръгово преместване в първи квадрант на координатната система оценъчната функция е:

$$F(x,y) = x^2 + y^2 - R^2$$



УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Интерполацията се извършва по следния алгоритъм:

1. Стойността на оценъчната функция за началната точка е нула.
2. Първи квадрант се разделя на два октанта. В първи октант е в сила $x > y$, тогава за водеща координата се избира y .

2.1. При $F(x,y) \geq 0$ координатите на следващата точка се получават като от стойността на координатата x се извади 1, а към стойността на координатата y се прибави 1. Новата стойност на оценъчната функция се определя с израза:

$$F(x,y) = F(x,y) - 2x + 2y + 2$$

2.2. При $F(x,y) < 0$ координатите на следващата точка се получават като се прибави 1 към стойността и на координатата y , а стойността на координатата x не се променя. Новата стойност на оценъчната функция се определя с израза:

$$F(x,y) = F(x,y) + 2y + 1$$

УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

3. Във втори октант е валидно $x < y$, тогава за водеща координата се избира x .

3.1. При $F(x,y) \geq 0$ координатите на следващата точка се получават като от стойността на координатата x се извади 1, а стойността на координатата y не се променя. Новата стойност на оценъчната функция се определя с израза:

$$F(x,y) = F(x,y) - 2x + 1$$

3.2. При $F(x,y) < 0$ координатите на следващата точка се получават като от стойността на координатата x се извади 1, а към стойността на координатата y се прибави 1. Новата стойност на оценъчната функция се определя с израза:

$$F(x,y) = F(x,y) - 2x + 2y + 2$$

4. Процесът завършва когато се отработят зададените нарастъци ΔX и ΔY .

УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

Ускореният алгоритъм за кръгова интерполация по метода на оценъчната функция може да се реализира програмно. Алгоритъмът включва следните действия:

1. Начално установяване (инициализация)
2. Подготовка на данни за изчисленията:
 - изчисляване и зареждане на $DX=X_H-X_K$, $KOX=DX$
 - изчисляване и зареждане на $DY=Y_K-Y_H$, $KOY=DY$
3. Подготовка на клетките:
 - зареждане регистрите за координатите на текущата точка с координатите на началната точка $X_T=X_H$, $Y_T=Y_H$
 - нулиране на регистъра, съдържащ стойността на оценъчната функция $F = 0$
4. Преместване
5. Изработка на закъснение
6. Проверка за край

УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

7. Проверка за водеща координата

- $x > y$ – водеща координата y – преход към точка 8
- $x < y$ – водеща координата x – преход към точка 9

8. Проверка стойността на оценъчната функция

8.1. При нула или положителна стойност:

- увеличаване на текущата координата по Y с единица - $Y_T = Y_T + 1$
- намаляване на текущата координата по X с единица - $X_T = X_T - 1$
- намаляване на брояча KOY с единица - $KOY = KOY - 1$
- намаляване на брояча KOX с единица - $KOX = KOX - 1$
- изчисляване на стойността на оценъчната функция за новата точка

$$F = F - 2x + 2y + 2$$

- преход към точка 4

8.2. При отрицателна стойност

- увеличаване на текущата координата по Y с единица - $Y_T = Y_T + 1$
- намаляване на брояча KOY с единица - $KOY = KOY - 1$
- изчисляване на стойността на оценъчната функция за новата точка

$$F = F + 2y + 1$$

- преход към точка 4

УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ

9. Проверка стойността на оценъчната функция

9.1. При нула или положителна стойност:

- намаляване на текущата координата по X с единица - $X_T = X_T - 1$
- намаляване на брояча KOX с единица - $KOX = KOX - 1$
- изчисляване на стойността на оценъчната функция за новата точка

$$F = F - 2x + 1$$

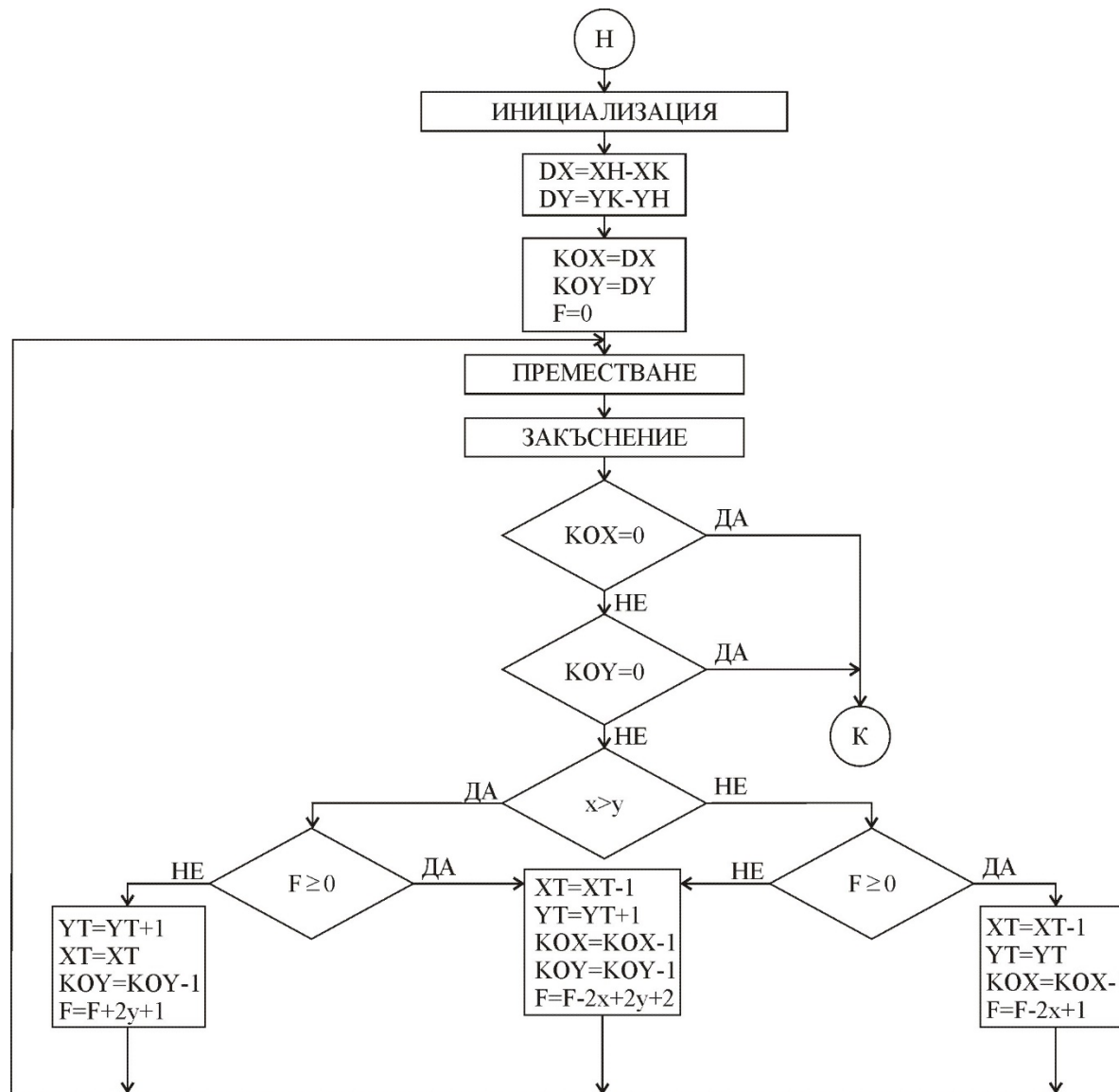
- преход към точка 4

9.2. При отрицателна стойност

- намаляване на текущата координата по X с единица - $X_T = X_T - 1$
- увеличаване на текущата координата по Y с единица - $Y_T = Y_T + 1$
- намаляване на брояча KOX с единица - $KOX = KOX - 1$
- намаляване на брояча KOY с единица - $KOY = KOY - 1$
- изчисляване на стойността на оценъчната функция за новата точка

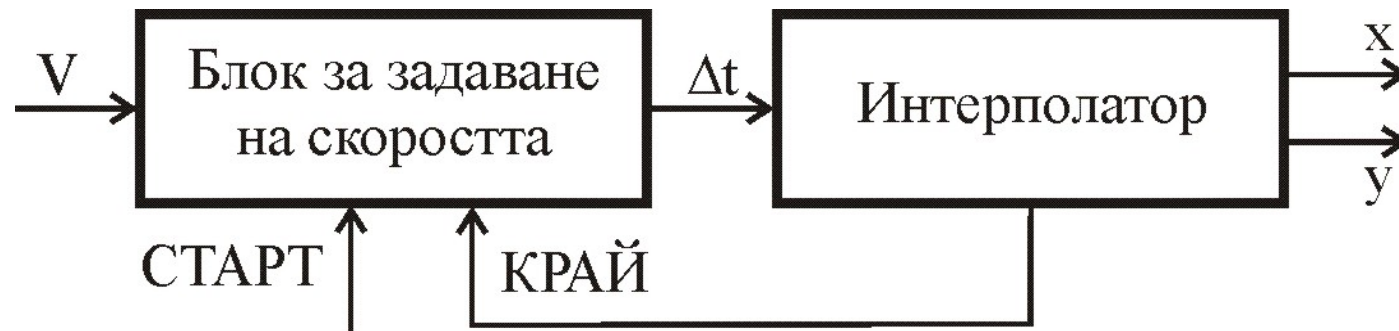
$$F = F - 2x + 2y + 2$$

УСКОРЕН АЛГОРИТЪМ ЗА ИНТЕРПОЛАЦИЯ ПО МЕТОДА НА ОЦЕНЪЧНАТА ФУНКЦИЯ



БЛОК ЗА ЗАДАВАНЕ НА СКОРОСТТА

Блокът за задаване на скоростта (БЗС) съгласува изработването на изходните импулси от интерполатора със скоростта на изпълнителния механизъм, която се определя от неговите механични параметри и е зададена в управляващата програма. Най-общо двата блока могат да се разглеждат като програмируем генератор на импулси.



БЛОК ЗА ЗАДАВАНЕ НА СКОРОСТТА

Периодът на тактовите импулси Δt е пропорционален на стойността на скоростта V , която е получена. При всеки импулс от поредицата Δt интерполаторът изпълнява един цикъл на изчисления и извежда изходен импулс за управление на изпълнителното устройство.

Този начин на управление е възможен само при интерполатор, при който предварително е известен броя на циклите за извършване на интерполацията. Такива са интерполаторите, които работят по метода на диференциалните нарастъци. При тях броя на циклите е равен на обема на суматора (2^p , където p е броят на разрядите на суматора), независимо от дължината на кривата. Следователно броят на циклите $N_{\text{ц}}$ е равен на:

$$N_{\text{ц}} = 2^p$$

Приложението на метода за управление на скоростта чрез честотата на тактовия генератор е показано за линейна интерполация по метода на диференциалните нарастъци. Целта е да се изчисли периода на импулсната поредица Δt при известни нарастъци ΔX и ΔY , и скорост на преместване V .

БЛОК ЗА ЗАДАВАНЕ НА СКОРОСТТА

Дължината на отсечката L се изчислява:

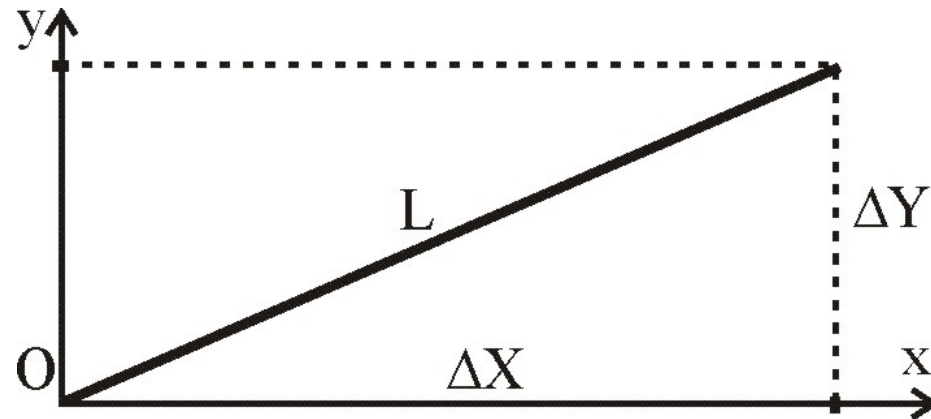
$$L = \sqrt{(\Delta X^2 + \Delta Y^2)}$$

Времето T за преместване по траекторията при зададената скорост V е:

$$T = \frac{L}{V}$$

Периодът на тактовите импулси Δt се получава:

$$\Delta t = \frac{T}{N_{\text{ц}}} = \frac{\sqrt{(\Delta X^2 + \Delta Y^2)}}{V 2^p}$$



БЛОК ЗА ЗАДАВАНЕ НА СКОРОСТТА

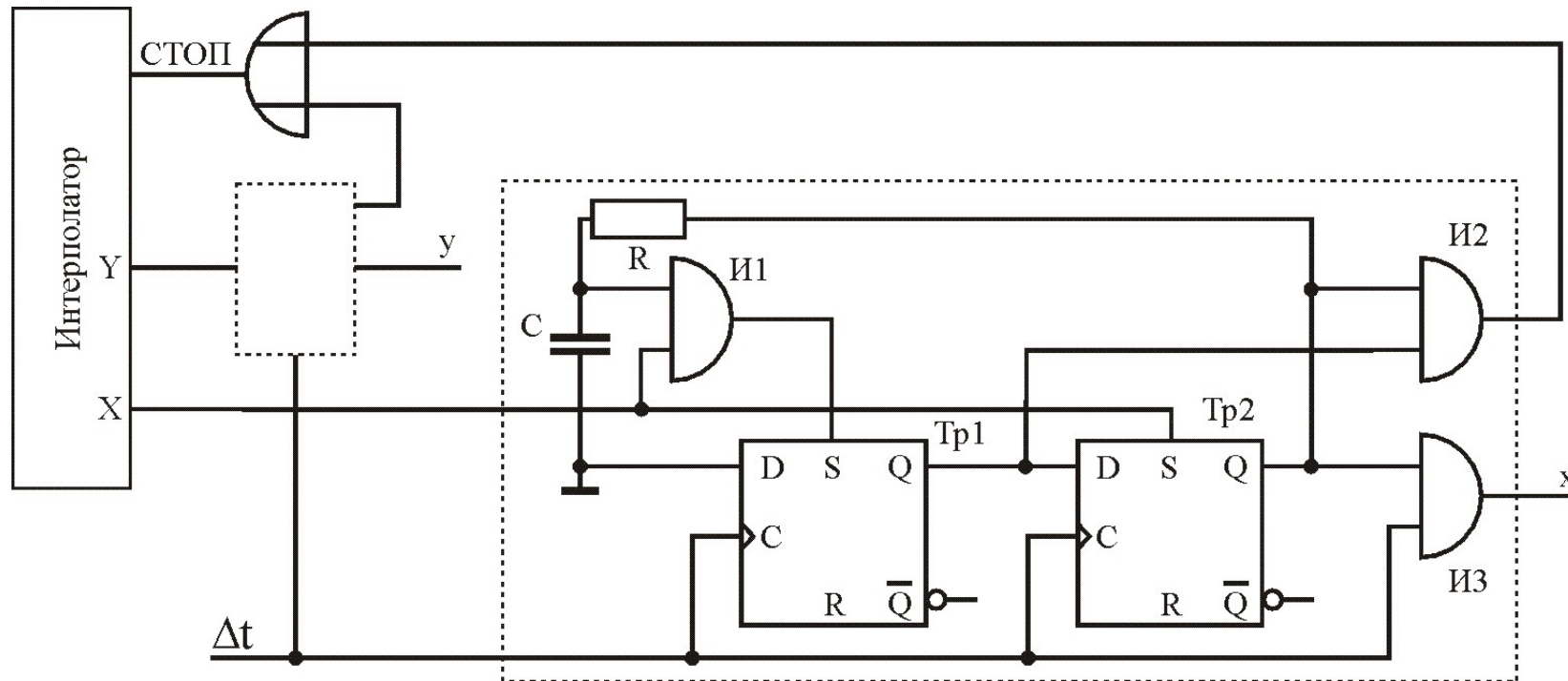
Този начин за управление на скоростта не е прилижим при методи за интерполация където предварително не е известен броя на циклите (метод на оценъчната функция) или когато може да се извърши преместване по повече от една координатни оси (ускорен алгоритъм на метода на оценъчната функция). Тогава се използва схема за синхронизация.

Функционално схемата за синхронизация представлява блок памет, в който се съхраняват изработените команди за преместване. Това позволява интерполаторът да работи с максималната си скорост при изчисленията. Когато се запълни паметта на схемата за синхронизация тя подава сигнал към интерполатора за спиране на работата му. Запомнените команди се изпращат във вид на импулси към изпълнителните устройства след получаване на тактовите импулси Δt от блока за задаване на скоростта. Тогава се освобождава част от паметта, интерполаторът започва отново изчисленията и зарежда паметта.

БЛОК ЗА ЗАДАВАНЕ НА СКОРОСТТА

Примерно решение на схема за синхронизация включва два D-тригера, три схеми И и една закъснителна верига. За всяка от координатите е предвидена отделна схема, показаната е за x . Първоначално и двата тригера са в състояние 0. Интерполаторът извършва изчисленията с максимална скорост, определяна от собствен тактов генератор. Когато има изработен изходен импулс, той се подава към единия вход на И1 и входа S на втория тригер, който се установява във високо ниво. Закъснителната RC група няма да позволи установяването на първия тригер. Следващият изходен импулс вече ще установи и първия тригер във високо ниво, което ще доведе до формиране на сигнал СТОП, който ще прекъсне работата на интерполатора защото паметта на схемата за синхронизация вече е запълнена. Това състояние продължава до постъпването на тактовия импулс Δt от БЗС. Този импулс през изхода на И3 се подава към изпълнителното устройство, а със задния си фронт зарежда тригерите. Тъй като първият ще се установи в 0, на изхода на И2 ще се появи 0 и работата на интерполатора ще продължи.

БЛОК ЗА ЗАДАВАНЕ НА СКОРОСТТА



Важна функция на БЗС е да осигури постоянна скорост на движение. За тази цел трябва да се следи по колко оси едновременно се извършва преместване и да се променя интервала между импулсите Δt . Така например, ако са изведени импулси по две оси следващият интервал трябва да бъде 1,41 пъти по-дълъг, а ако са изведени импулси по три оси – 1,73 пъти по-дълъг.