

**АВТОМАТИЧЕСКАЯ ГЕНЕРАЦИЯ ПРОГРАММ ДЛЯ
ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРОВ ПО
НЕПРОЦЕДУРНЫМ СПЕЦИФИКАЦИЯМ**

**А.Н. Андрианов, А.Б. Бугеря, Е.Н.Гладкова,
К.Н.Ефимкин, П.И.Колударов**

Институт прикладной математики им.М.В.Келдыша РАН

Историческая справка

1. 1963. Статья И.Б. Задыхайло “Организация циклического процесса счета по параметрической записи специального вида” // Журнал вычислительной математики и математической физики. 1963. Т. 3. N 2.

$$\overset{1}{X}_i = f^1(\overset{1}{X}_{i-\Delta_{1,1}}, \overset{2}{X}_{i-\Delta_{1,2}}, \dots, \overset{n}{X}_{i-\Delta_{1,n}})$$

$$\overset{2}{X}_i = f^2(\overset{1}{X}_{i-\Delta_{2,1}}, \overset{2}{X}_{i-\Delta_{2,2}}, \dots, \overset{n}{X}_{i-\Delta_{2,n}})$$

...

$$\overset{n}{X}_i = f^n(\overset{1}{X}_{i-\Delta_{n,1}}, \overset{2}{X}_{i-\Delta_{n,2}}, \dots, \overset{n}{X}_{i-\Delta_{n,n}})$$

Организовать процесс вычисления $\overset{p}{X}_i$ $p = 1, \dots, n$

для индексов от $m^0(p)$ до $m^N(p)$, $p = 1, \dots, n$, $m^0(p)$ заданы.

Свойства языка. Ограничения.

1. Декларативность. Описывается запрос на вычисление, каким образом он реализуется, не указывается. Нет понятий памяти, управления (переходов, циклов и т.п.).
2. Однократное присваивание. Single Assignment Language (класс SAL-языков). Нет глобальных переменных и побочных эффектов.
3. Ограничение на вид индексных выражений. $K + \Delta$.
4. Области (массивы) имеют границы, заданные константными выражениями, известными в момент трансляции.

Декларативность --> синтез выходной программы.

Задача синтеза выходной программы в этих ограничениях для языка Норма разрешима.

Язык Норма. Пример 1.

Решение системы линейных уравнений:

$$\sum_{j=1}^m A_{i,j} X_j = b_i, \quad i=1, \dots, m$$

Метод решения

$$X_i^0 = X_0, \quad i = 1, \dots, m$$

$$X_i^{n+1} = \frac{1}{A_{i,i}} (b_i - \sum_{j \neq i} A_{i,j} X_j^n). \quad i = 1, \dots, m$$

Условие выхода

$$\|X^n - X^{n-1}\| < \varepsilon$$