

Ю.К.Захаров, А.А.Черников

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПЛАНА ЭКСПЕРИМЕНТА
В РАМКАХ АСНИ "МАТЕРИАЛ"

(г.Горький)

Подсистема "Материал" в рамках АСНИ "Прочность", разрабатываемой в НИИ механики при ГТУ, является автономной многоуровневой модульной системой, процесс функционирования которой разделен на ряд независимых этапов получения и преобразования информации.

Подэтап "Планирование эксперимента" является составной частью нулевого этапа "Подготовка эксперимента", в соответствии с которым на основании заданной постановки задачи, включающей перечень изучаемых факторов и их уровней, генерируется план эксперимента, вид полиномиальной модели объекта исследования, формулы кодирования, число опытов по плану и число повторных опытов.

Выходная информация (распечатка) является отправным документом для выполнения последующего этапа – проведения эксперимента в соответствии с поставленной задачей исследования. Программное обеспечение выполнено на алгоритмическом языке Фортран-IV применительно к ЭВМ БЭСМ-6 или серии ЕС ЭВМ.

Программа подэтапа "Планирование эксперимента" предназначена для генерации факторных, натуральных планов, потребного числа повторных опытов и соответствующего вида полиномиальной модели. Структурно программа состоит из вызывающей программы *NATUR* и подпрограммы *VIBOR*. Блок-схема программы представлена на рисунке.

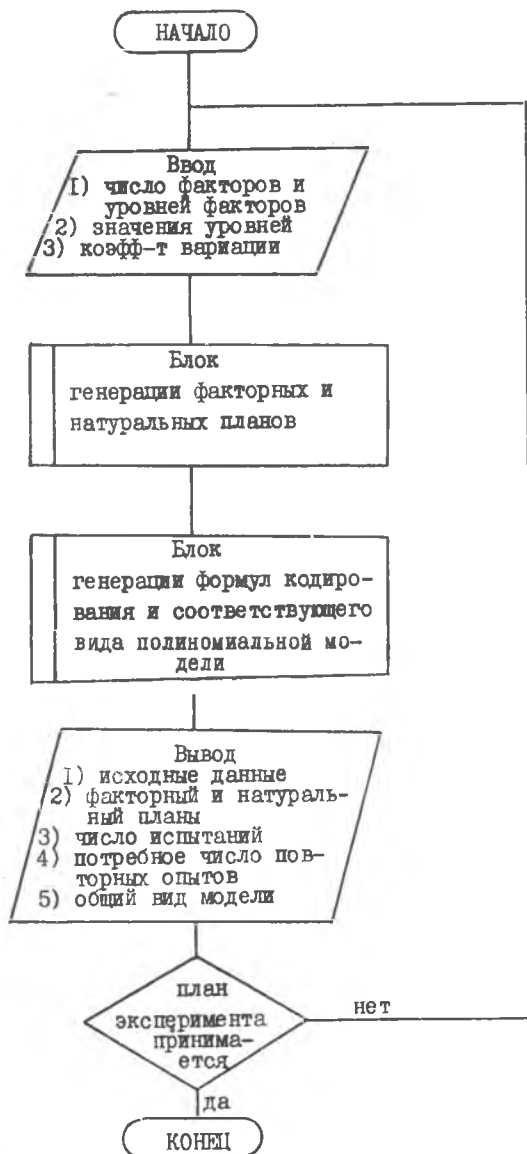
Задаваясь числом факторов (не выше 3-х), числом уровней (не выше 4-х) для каждого фактора, их натуральными значениями (как количественными, так и качественными) и коэффициентом вариации, пользователь получает следующую информацию:

вид плана эксперимента в факторном и натуральном виде;

число необходимых испытаний;

число необходимых повторных опытов при заданном коэффициенте вариации;

общий вид формул кодирований для перехода к кодированному плану;



Р и с. Блок-схема программы "Планирование эксперимен-

общий вид полиномиальной модели, соответствующей заданным числам факторов и количеству уровней.

Программа *NATUR* предназначена для генерации факторных и натуральных планов и определения необходимого числа испытаний и числа повторных опытов (табл.1).

Т а б л и ц а 1

Схема действия программы *NATUR*

Входная информация	Действие	Выходная информация
$K, K1, K2, K3$ – число факторов и уровней каждого фактора.	Генерация соответствующего факторного и натурального плана NP, X	Печать: исходных данных $K, K1, K2, K3, KV$
$A(I)$ – натуральные значения уровней факторов.	Определение необходимого числа повторных опытов M .	факторного плана NP
Предполагаемый коэффициент вариации KV		натурального плана X . необходимого числа повторных опытов M . число опытов N .

Подпрограмма *VIBOR* ($K, K1, K2, K3$) предназначена для поиска и вывода на печать по заданным значениям числа факторов и уровней соответствующих выражений формул кодирования и общего вида полиномиальной модели для данного вида плана (табл.2).

Т а б л и ц а 2

Схема действия подпрограммы *VIBOR*

Входные параметры	Действие	Выходные параметры
$K, K1, K2, K3$ – параметры значений числа факторов и уровней факторов	нахождение соответствующих выражений формул кодирования и общего вида модели	Печать: формул кодирования общего вида соответствующей полиномиальной модели

В качестве примера была поставлена задача получения факторного и натурального плана с потребным числом повторных опытов при заданном коэффициенте вариации.

Число факторов $K = 3$, число уровней 1-го фактора $K_1 = 4$ со значениями уровней 50, 250, 300, 350; число уровней 2-го фактора $K_2 = 3$ со значениями уровней 5, 10, 15; число уровней 3-го фактора $K_3 = 2$ со значениями уровней 0,5 и 0,7. Коэффициент вариации KV задавался равным 7%.

Число факторов = 3.

Число уровней 1-го фактора = 4.

Уровни 1-го фактора:

50, 250, 300, 350.

Число уровней 2-го фактора = 3.

Уровни 2-го фактора:

5, 10, 15.

Число уровней 3-го фактора = 2.

Уровни 3-го фактора:

0,5, 0,7.

Коэффициент вариации $KV = 7\%$.

Факторный план			Натуральный план		
0	0	0	50	5	0,5
	0	0	250	5	0,5
	0	0	300	5	0,5
	0	0	350	5	0,5
0	1	0	50	10	0,5
	1	0	250	10	0,5
	1	0	300	10	0,5
	1	0	350	10	0,5
0	1	0	50	15	0,5
	1	0	250	15	0,5
	1	0	300	15	0,5
	1	0	350	15	0,5
0	2	0	50	5	0,7
	2	0	250	5	0,7
	2	0	300	5	0,7
	2	0	350	5	0,7
0	2	0	50	10	0,7
	2	0	250	10	0,7
	2	0	300	10	0,7
	2	0	350	10	0,7
0	2	0	50	15	0,7
	2	0	250	15	0,7
	2	0	300	15	0,7
	2	0	350	15	0,7

$N = 24$ - число испытаний.

$M = 4$ - необходимое число повторных опытов при $KV = 7\%$.

Формулы кодирования:

$$X(I) = XH(I) + A(I)$$

$$Z(I) = X(I)^* 2 + B(I) * X(I) + C(I)$$

$$P(I) = X(I)^* 3 + D(I) * X(I) ** 2 + E(I) * X(I) + F(I)$$

Общий вид модели:

$$\begin{aligned} H = & B0 + B1X1 + B2X2 + B3X3 + B12X1X2 + B13X1X3 + B23X2X3 + B123X1 \\ & X2X3 + B22Z2 + B221Z2X1 + B223Z2X3 + B11Z1 + B112X1X2 + \\ & + B113Z1X3 + B1123Z1X2X3 + B1122Z1Z2 + B11223Z1Z2X3 + \\ & + B111P1 + B1112P1X2 + B1113P1X3 + B11123P1X2X3 + \\ & + B11122P1Z2 + B111223P1Z2X3. \end{aligned}$$

УДК 631.31

А.Н.Поручиков, С.И.Трещев, Л.А.Цип

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСА ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ
НА БАЗЕ МИКРОЭВМ

(г. Куйбышев)

Исследования в области цифровой голографии, биофизики, картографии, медицины предполагают создание специализированных комплексов обработки изображений.

Рассматриваемый комплекс обработки изображений АМОИЗ-1 разработан для системы "МЕРА-60" на базе микроЭВМ "Электроника-60".

Комплекс состоит из модуля ввода изображений (МВИ), видеодисплейного модуля (ВДМ) и модуля световой клавиатуры (МСК). Модули выполнены в виде станций КАМАК шириной 2М, 3М и 1М соответственно.

Программное обеспечение (ПО) комплекса реализовано в модульной форме в операционной системе РАФОС.

Всё ПО комплекса можно разделить на базовое и прикладное.