

## **СПОСОБ ПОСТРОЕНИЯ ДВУХКАРТИННОЙ 6-ПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ НОМОГРАММЫ**

**Нурмаханов Баймахан Нурмаханович**

доктор технических наук, профессор Евразийского национального  
университета им. Л.Н.Гумилева

**Бектыбаева Зияш Касеновна**

старший преподаватель Евразийского национального университета им.  
Л.Н.Гумилева

### **Түйіндеме**

Көпкомпонентті болып есептелетін 5 құрамадан тұратын заттың қасиеттерінің өзгеруін анықтайтын номограмма салу жолы ұсынылған. Номограмма тәжірибелік сынақ қорытындылары нәтижелері бойынша салынады

### **Summary**

In article the mode of creation of the nomogram of change of properties of 5-component substance on known experimental data is offered. reduced form of a task of experimental data.

Многие строительные материалы, лекарства, металлы, химические составы и другие вещества являются многокомпонентными. Определить их оптимальный состав по заданному критерию является сложной научно-прикладной задачей. Дело в том, что при проектировании нового многокомпонентного материала или вещества не известны функциональные зависимости между компонентами и откликом (исследуемым свойством). Поэтому проводят полнофакторные или дробнофакторные результаты, результаты которых используются для определения математической или графо-аналитической модели закономерности изменения исследуемого свойства.

В статье предлагается способ построения номограммы изменения свойств 5-компонентного вещества по известным экспериментальным данным. Форма задания экспериментальных данных приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Форма задания результатов экспериментов

номер эксперимента	Значения компонентов					Значение отклика $X_6$
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	
1	$X_1^1$	$X_2^1$	$X_3^1$	$X_4^1$	$X_5^1$	$X_6^1$
2	$X_1^2$	$X_2^1$	$X_3^2$	$X_4^2$	$X_5^2$	$X_6^2$
3	$X_1^3$	$X_2^1$	$X_3^3$	$X_4^3$	$X_5^3$	$X_6^3$
4	$X_1^1$	$X_2^2$	$X_3^4$	$X_4^4$	$X_5^4$	$X_6^4$
5	$X_3^2$	$X_2^2$	$X_3^5$	$X_4^5$	$X_5^5$	$X_6^5$
6	$X_1^3$	$X_2^2$	$X_3^6$	$X_4^6$	$X_5^6$	$X_6^6$
7	$X_1^1$	$X_2^1$	$X_3^7$	$X_4^7$	$X_5^7$	$X_6^7$
8	$X_1^2$	$X_2^3$	$X_3^8$	$X_4^8$	$X_5^8$	$X_6^8$
9	$X_1^3$	$X_2^3$	$X_3^9$	$X_4^9$	$X_5^9$	$X_6^9$
10	$X_1^4$	$X_2^4$	$X_3^{10}$	$X_4^{10}$	$X_5^0$	$X_6^{10}$
и другие	...	...	...	...	...	...

Пусть будет задан 5-картинный чертеж (рис.1), построенный по данным экспериментов при исследовании свойства 5-компонентного вещества, где  $X_6$  отклик, 5-картинный чертеж изменения исследуемого свойства

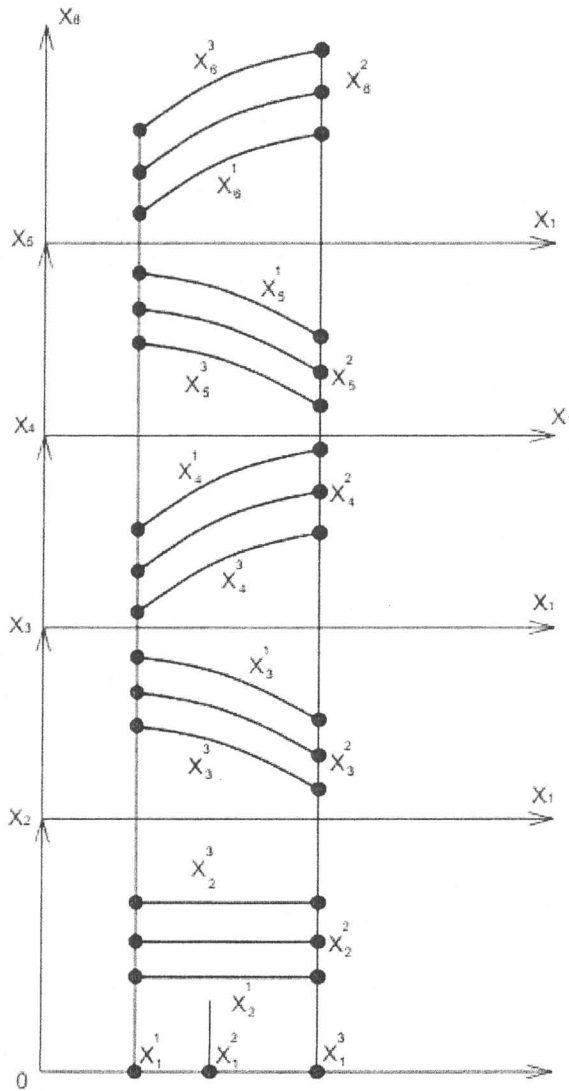


Рисунок 1 - 5-картинный чертеж изменения исследуемого свойства

Построим на плоскости  $x_1x_6$  сечения  $x^1_4, x^2_4, x^3_4$ , проводив секущие плоскости  $\alpha^1_4, \alpha^2_4, \alpha^3_4$  соответственно на плоскости  $x_1x_4$  (рис.2).

Проводив секущие плоскости  $\beta^1_5, \beta^2_5, \beta^3_5$  на плоскости  $x_1x_5$ , построим на плоскости  $x_1x_6$  сечения соответственно  $x^1_5, x^2_5, x^3_5$  (рис.2).

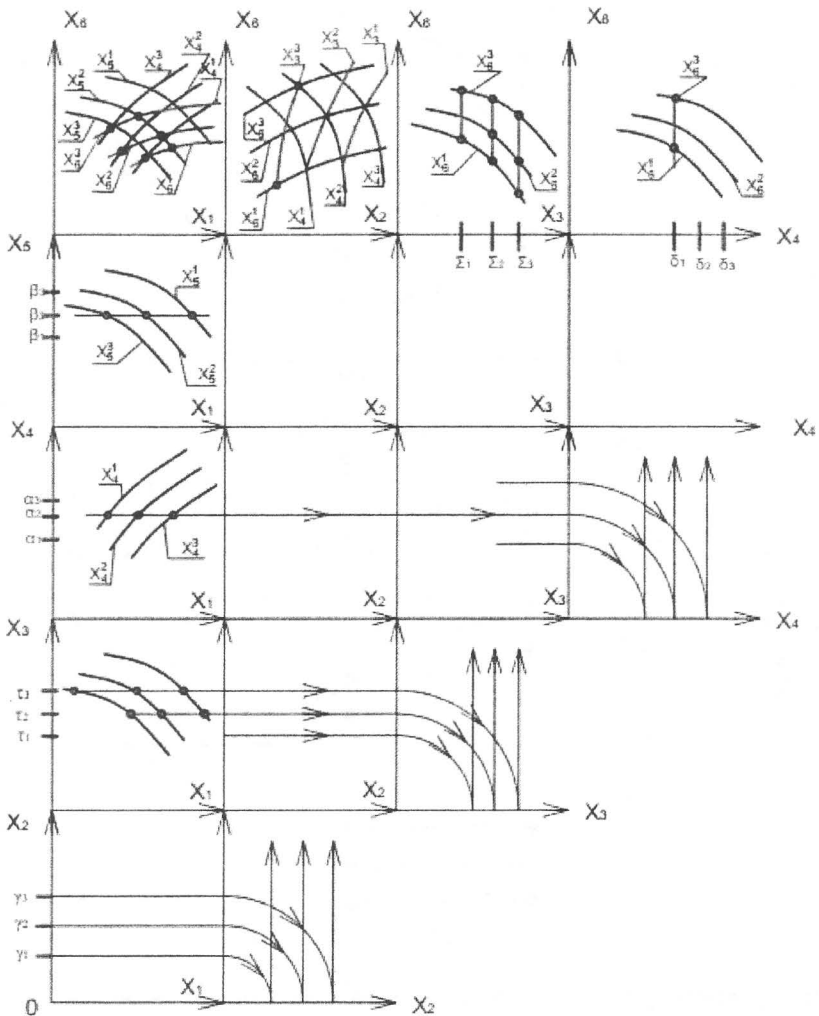


Рисунок 2 - Последовательность построения 5-параметрической номограммы

Построим на плоскости  $x_2x_6$  сечения  $x_6^1, x_6^2, x_6^3$  проводя секущие плоскости  $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$  соответственно на плоскости  $x_2x_1$  (рис.2).

Проводя секущие плоскости  $\tau_1, \tau_2, \tau_3$  на плоскости  $x_3x_1$ , построим на плоскости  $x_6x_3$  сечение  $x_6^1, x_6^2, x_6^3$  (рис.2).

Построим сечения  $x^1_3, x^2_3, x^3_3$  на плоскости  $x_6x_2$ , проводив секущие плоскости  $\sum_1, \sum_2, \sum_3$  соответственно на плоскости  $x_6x_3$  (рис.3).

Проводив секущие плоскости  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$  на плоскости  $x_4x_1$ , построим сечения  $x^1_6, x^2_6, x^3_6$  соответственно на плоскости  $x_6x_4$ .

Построим сечения  $x^1_4, x^2_4, x^3_4$  на плоскости  $x_6x_2$  проводив, секущие плоскости  $\delta_1, \delta_2, \delta_3$  соответственно на плоскости  $x_6x_4$  (рис.2).

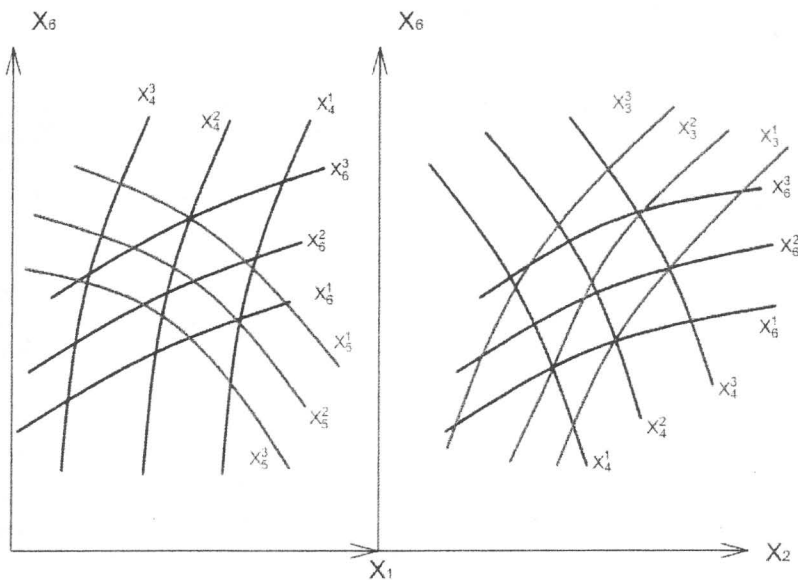


Рисунок 3 - Двухкартинная 6-параметрическая номограмма

Оставив на рис. 2 только плоскости  $X_6X_1$ , получим искомую двухкартинную 6-параметрическую номограмму, обозначенную символами ДБН (рис.3). Ключ использования номограммы ДБН заключаются в следующем:

А) точка А на рис.3 однозначно определяет значения компонентов  $X_1, X_4, X_5, X_6$  на поле  $X_6X_1$  и значения  $X_2, X_3$  на поле  $X_6X_2$  (рис.3);

Б) значение каждого компонента определяется путем интерполирования заданных его сечений;

В) связь между двумя полями  $X_6X_1$  и  $X_6X_2$  осуществляется с помощью заданных семейств кривых  $X_4^1, X_4^2, X_4^3$  и  $X_6^1, X_6^2, X_6^3$ .

Алгоритм построения номограммы Д6Н позволил получить математическую модель рассматриваемой номограммы, что дает возможность автоматизировать процесс ее применения.

Разработанная номограмма наглядно показывает закономерности формирования отклика при непрерывном изменении компонентов, что можно использовать при оптимизации состава исследуемого материала или вещества.

**Список использованной литературы:**

1. Левицкий Е.Ф. Бетонные покрытия автомобильных дорог. -М.: Транспорт, 1967.
2. Броуде З. И. Конструкции из алюминиевых сплавов. – М.: Стройиздат, 1964.