В. И. М а с о л, **Л. А. Р о м а ш о в а** (Киев, КНУ). **Критерий существования единственного решения неоднородной системы нелинейных случайных уравнений над полем** GF(3).

Рассмотрим над полем GF(3) систему уравнений

$$\sum\nolimits_{3} \limits_{1\leqslant j_1<j_2\leqslant n} a_{j_1j_2}^{(\mu)} x_{j_1}x_{j_2} = b_\mu, \qquad \mu \in J, \tag{1}$$

где $J = \{1, 2, \ldots, T\}$, $T \geqslant 1$, $\sum_3$ — символ сложения в поле GF(3), удовлетворяющую условию (A):

(A). 1) Коэффициенты $a_{j_1j_2}^{(\mu)}$, $1 \leqslant j_1 < j_2 \leqslant n$, $\mu \in J$, — независимые случайные величины, принимающие значение **a** с вероятностью $\mathbf{P}\{a_{j_1j_2}^{(\mu)} = a\} = p_\mu$, $a \in \mathrm{GF}(3)$, $a \neq 0$, и значение $0 \in \mathrm{GF}(3)$ с вероятностью $\mathbf{P}\{a_{j_1j_2}^{(\mu)} = 0\} = 1 - 2p_\mu$.

2) Элементы b_μ, $\mu \in J$, представляют собой результат подстановки в левую часть системы (1) фиксированного вектора $\overline{x}^{(0)} \in V_n$, имеющего $\rho(n)$ ненулевых компонент (V_n — совокупность всех n-мерных векторов над полем GF(3)).

Для произвольного вектора $\overline{x} \in V_n$ обозначим $i(t_1, t_2)$ количество компонент, равных t_1, которым в векторе $\overline{x}^{(0)}$ отвечают компоненты, равные t_2, где $t_1, t_2 \in \mathrm{GF}(3)$, $0 \leqslant i(t_1, t_2) \leqslant n$.

Пусть $M(\overline{x}^{(0)}; f(n))$ — совокупность всех векторов $\overline{x} \in V_n$, отличных от $\overline{x}^{(0)}$ и удовлетворяющих условию

$$i(2,2) + i(1,1) \geqslant f(n), \tag{2}$$

где $f(n)$ — целое неотрицательное число.

Положим θ_n число решений системы (1), принадлежащих множеству $M(\overline{x}^{(0)}; f(n))$.

Теорема. *Пусть выполняются условия* (A), (2); $p_\mu \geqslant \Delta = \mathrm{const}$, $\Delta > 0$, $\mu \in J$; *при* $n \to \infty$: $f(n) = o(\rho(n))$, $(n + A_n)(2\omega^{f(n)} - \ln 3) + \rho(n)\ln 2 \to -\infty$, $2T\omega^{\rho(n)-1} - A_n \ln 3 \to -\infty$, $A_n \to \infty$, *где* $\omega = \max\{e^{-3\Delta}, 2^{-1}\}$; $\overline{\lim}_{n\to\infty} n/2^{\rho(n)} < 1/4$; $\overline{\lim}_{n\to\infty} n\omega^{C^2_{\varepsilon\varphi(n)}} < \infty$, *где* $1 \leqslant \varphi(n) \leqslant n$; *существует такое* $\varepsilon_0 < 1$, *что для всех* $0 < \varepsilon < \varepsilon_0$, $\varepsilon = \mathrm{const}$, $\overline{\lim}_{n\to\infty} \exp\{\sigma(\varepsilon\varphi(n))/n)n - \rho(n)\ln 3\} < \infty$, $\sigma(u) \to 0$ *при* $u \to 0$.

Тогда условие $T = n + A_n$ *является необходимым и достаточным для того, чтобы* $\mathbf{P}\{\theta_n > 0\} = o(1)$, $n \to \infty$.

З а м е ч а н и е. Вариант системы (1), в котором $\rho(n) = \rho n$, где $\rho = \mathrm{const}$, $0 < \rho \leqslant 1$ и $\varphi(n) = n$, рассмотрен в [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Масол В. И.*, *Ромашова Л. О.* Необхідна і достатня умова існування ·диного розв'язку системи нелінійних випадкових рівнянь у полі GF(3). — IV Міжнародна наукова практична конференція молодих вчених «Шевченківська весна», 2008, ч. 3, с. 34–36.