Вероятность хотя бы одного появления события A при n независимых опытах в различных условиях равна

$$R_{1,n}=1-\prod_{i=1}^{n} q_i.$$

Для любых условий (как одинаковых, так и различных)

$$\sum_{m=0}^{n} P_{m,n}=1.$$

Вероятность $R_{k,n}$ того, что при n опытах событие A появится не менее k раз, выражается формулой

$$R_{k,n}=\sum_{m=k}^{n} P_{m,n} \quad \text{или} \quad R_{k,n}=1-\sum_{m=0}^{k-1} P_{m,n}.$$

Теоремы о повторении опытов, как частная, так и общая, допускают обобщение на тот случай, когда в результате каждого опыта возможны не два исхода (A и $\bar{A}$), а несколько исходов.

Если производится n независимых опытов в одинаковых условиях, причем каждый опыт может иметь k исключающих друг друга исходов $A_1, A_2, \ldots, A_k$ с вероятностями $p_1, p_2, \ldots, p_k$ $\left(\sum_{j=1}^{k} p_j=1\right)$, *то вероятность того, что в m_1 опытах появится событие* A_1, в m_2 опытах — событие A_2 и т. д., в m_k опытах — событие A_k $\left(\sum_{i=1}^{k} m_i=n\right)$ выражается формулой

$$P_{m_1, m_2, \ldots, m_k; n}=\frac{n!}{m_1!m_2!\ldots m_k!}\, p_1^{m_1} p_2^{m_2}\ldots p_k^{m_k} \qquad (4.2)$$

или

$$P_{m_1, m_2, \ldots, m_k; n}=n!\prod_{j=1}^{k}\frac{p_j^{m_j}}{m_j!}.$$

Если условия опытов различны, т. е. в i-м опыте событие A_j имеет вероятность p_{ji} ($i=1, 2, \ldots, n$; $j=1, 2, \ldots, k$), то вероятность $P_{m_1, m_2, \ldots, m_k, n}$ вычисляется как коэффициент при члене, содержащем $z_1^{m_1} z_2^{m_2}\ldots z_k^{m_k}$ в разложении по степеням $z_1, z_2, \ldots, z_k$ *производящей функции:*

$$\varphi_n(z_1, z_2, \ldots, z_k)=\prod_{i=1}^{n}(p_{1i}z_1+p_{2i}z_2+\ldots+p_{ki}z_k).$$

4.1. Прибор состоит из 10 узлов. Надежность (вероятность безотказной работы в течение времени t) для каждого узла равна p. Узлы выходят из строя независимо один