

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНІВ РОЗПОДІЛУ ІНФОРМАТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРИ ІМПЕДАНСНОМУ НЕРУЙНІВНОМУ КОНТРОЛІ

Єременко В.С.¹, Сунетчієва С.Р.¹, Павленко Ж.О.²

¹Національний авіаційний університет, Київ, Україна,

²Національний технічний університет України «КПІ»

Інформаційні параметри, що використовуються при імпульсному імпедансному контролі композиційних матеріалів в більшості випадків не розподілені за нормальним законом розподілу. Оскільки в інформаційних сигналах присутня випадкова складова, то інформацію про сигнал несе його закон розподілу, тому відповідно постає задача їх апроксимації, а ідентифікація дефекту відбувається шляхом визначення відповідного квантилю на перетині апроксимацій законів розподілу з бездефектною та дефектною зон. Тому, якщо проводити апроксимацію законів розподілу за допомогою нормального закону розподілу, то достовірність контролю зменшується за рахунок похибок визначення квантилів законів розподілу.

Досліджено використання апроксимацій законів розподілу за допомогою кривих Грама-Шарльє та Пірсона. Використання кривих Грама-Шарльє обмежено, оскільки при великих значеннях третього та четвертого моментів функція набуває від'ємних значень. Таку задачу можна вирішити за допомогою кривих Пірсона, оскільки вони не мають таких обмежень.

Приведені результати дослідження відносної похибки оцінювання квантилів при різних законах розподілу (різних коефіцієнтах асиметрії) інформативних параметрів (табл. 1).

Таблиця 1.

Рівень квантиля	Значення квантилів			Відносна похибка оцінювання, %	
	Умовно істинне	Апроксимація нормальним законом	Апроксимація кривими Пірсона	Нормальний закон розподілу	Криві Пірсона
$Sk=-1.2$					
0.05	0.91	0.6	1.0	75.82	9.89
0.1	2.12	2.55	2.5	20.28	17.93
0.9	8.25	8.94	8.3	8.36	0.6
0.95	8.47	9.8	8.75	15.7	3.3
$Sk=1.2$					
0.05	-2.46	-3.83	-2.63	55.69	6.91
0.1	-2.22	-2.91	-2.15	31.08	3.15
0.9	4.05	3.56	4.2	12.09	3.7
0.95	5.77	4.47	7.0	22.53	21.31

Як видно з таблиці, для квантилів рівнів 0.05 відносна похибка може досягати 55% - 75% , що є суттєвим при визначенні бракувального порогу для вирішального правила контролю.

Ключові слова: неруйнівний контроль, композиційні матеріали, апроксимація законів розподілу, вірогідність контролю.