

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ УРОВНЕМЕРОВ

Борисенко Е. А., Гусельников В. К.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Доклад посвящен сравнительному анализу применяющихся в современных уровнемерах методов повышения точности – с использованием датчиков температуры (рис. 1в), реперных отражателей (рис. 1б), и тестовому методу (рис. 1а). Применение датчиков температуры не учитывает зависимость скорости распространения УЗ волны от состава среды. Даже при неизменном составе среды делается допущение об однородности температуры или о линейности ее градиента при использовании двух датчиков. Но в реальных условиях может наблюдаться вертикальный градиент скорости УЗ волны в пределах $c_0..c_n$, поэтому применение датчиков температуры не способно полностью устранить погрешность

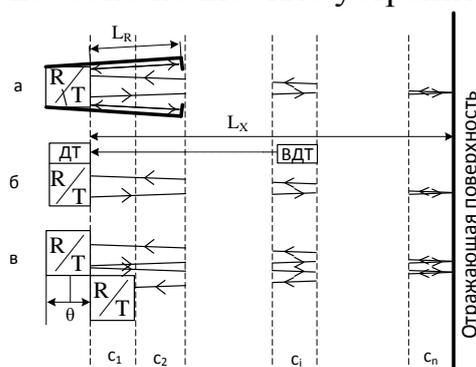


Рисунок 1 – Методы повышения точности УЗ уровнемеров

При использовании реперных отражателей фактически измеряемое расстояние L_x определяется как $L_R - L_x = aL_R$, однако это утверждение справедливо лишь при равенстве скорости УЗ волн $c_{L_x} = c_{L_R}$. Поэтому в случае реперных отражателей минимальная погрешность будет при $a = 1$. При тестовом методе повышения точности различия в условиях распространения УЗ сигнала для основного и дополнительного измерения определяются величиной теста θ , причем должно выполняться условие $\theta \leq 0,1L'_{\max}$. При применении тестового метода результат измерения

определяется как
$$\hat{L} = \frac{\Delta N_{20}}{\Delta N_{10}} \frac{K\theta}{(K-1)} - \Delta L(1 + \delta_c),$$
 т.е. исключается мультипликативная составляющая погрешности.