

Домашнее задание  
Киселев Д.А. РЛ2-119

**Задача**

Определить обобщённый технический показатель датчика на основе интерферометра Саньяка.

## Решение

На сегодняшний день распределённые волоконно-оптические датчики акустических воздействий находят широкое применение в различных областях техники: удалённый мониторинг и контроль границ протяжённых объектов, обеспечение безопасности предприятий, трубопроводов (в том числе, подводных), железнодорожных путей и др. Одним из перспективных вариантов распределённых волоконно-оптических сенсоров для решения описанных задач являются распределённые датчики акустических воздействий на основе интерферометра Саньяка,, обладающие такими преимуществами, как простота оптической схемы и компонентной базы..

Датчик должен обладать как можно меньшей точностью лазерной частоты и точностью линейных измерений.

В качестве аналога был выбран датчик XL-80 от компании Renishaw с точностью лазерной частоты равной  $\pm 0.05$  и точностью линейных измерений равной  $\pm 0.5$ .

В соответствии с техническим заданием на ВКР на разработку инновации был создан датчик с точностью частоты  $\pm 0.02$  и точностью измерений  $\pm 0.1$ .

Сравнение разрабатываемого датчика с существующим аналогом

	Точность лазерной частоты	Точность линейных измерений
Разрабатываемый датчик	$\pm 0.02$	$\pm 0.1$
XL-80	$\pm 0.05$	$\pm 0.5$

Для каждого из сравниваемых параметров необходимо произвести градацию значений параметров.

Признак	Показатели признака	Оценка признака, баллы
Точность лазерной частоты	0.005 – 0.01	8 – 10
	0.01 – 0.02	6 – 8
	0.02 – 0.07	4 – 6
	> 0.07	до 4
Точность линейных измерений	0.01 – 0.1	9 – 10
	0.1 – 0.2	7 – 8
	0.2 – 0.5	5 – 6
	> 0.5	до 5

Произведем расчет обобщенного технического показателя для разрабатываемого детектора и его аналога, принимая во внимание не равную значимость выбранных показателей, т. е.,  $b_1 = 0.65$ ,  $b_2 = 0.35$ .

Технический обобщенный показатель рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{отп}} = \sum b_i \cdot M_i$$

$M_i$  – оценка параметра прибора;

$b_i$  – весовой коэффициент, определяющий важность каждого параметра прибора, при этом  $\sum_{i=1}^n b_i = 1$ .

Технический обобщенный показатель разрабатываемого детектора и его аналога.

	Точность лазерной частоты	Точность линейных измерений	Обобщённый технический показатель, $K_{отп}$
Разрабатываемый датчик	6 баллов	9 баллов	7.05 баллов
XL-80	5 баллов	5 баллов	6.5 баллов

Исходя из полученных значений обобщенного технического показателя  $K_{отпразработка} > K_{отпаналог}$  или  $7.05 > 6.5$ , можно сделать вывод, что вновь разрабатываемая система является конкурентоспособной и ее реализация оправдана и целесообразна.