

УДК 621.396.67

ФАЗИРОВАННАЯ АНТЕННАЯ РЕШЕТКА НАД ПРОВОДЯЩИМ ЦИЛИНДРОМ ИЗ ИЗЛУЧАТЕЛЕЙ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ

И. А. Фаняев¹, В. П. Кудин²¹Учреждение образования «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины», Республика Беларусь²Государственное учреждение образования «Гомельский инженерный институт» МЧС Республики Беларусь

Выпуклые антенные решетки имеют ряд достоинств в использовании антенных систем при круговом обзоре пространства. Одним из перспективных вариантов выпуклых антенных систем для обзорных радиолокационных станций являются цилиндрические фазированные антенные решетки.

Общие выражения для электромагнитного поля, возбуждаемого расположенной над проводящей цилиндрической поверхностью бесконечной фазированной антенной решеткой, состоящей из излучателей в виде полосковых вибраторов вертикальной поляризации, представлены в [1].

Целью данной работы является исследование случая фазированной антенной решетки над проводящей цилиндрической поверхностью из излучателей в виде полосковых вибраторов горизонтальной поляризации (рис. 1).

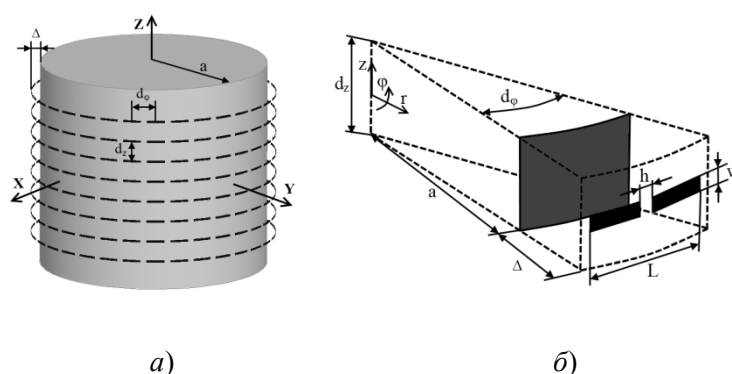


Рис. 1. Бесконечная антенная решетка полосковых излучателей горизонтальной поляризации над идеально проводящим цилиндром (а), модель излучателя (б)

В работе рассмотрено решение электродинамической задачи о внешнем возбуждении фазированной антенной решетки вблизи идеально проводящего бесконечно длинного круглого цилиндра излучателями в виде электрических вибраторов полоскового типа, ориентированных вдоль азимутальной оси φ (горизонтальная поляризация). Распределение поверхностного тока на вибраторах находится методом интегральных уравнений. Получены сходящиеся представления для матричных элементов, возникающих при решении методом Галеркина, а также формулы для расчета выходных характеристик антенной решетки (входное сопротивление вибратора, частичная диаграмма направленности, КНД одного излучателя). Проведенные численные исследования показали, что оптимальная геометрия решетки $d_\varphi = 0,7\lambda$, $\Delta = 0,2\lambda - 0,3\lambda$; оптимальный сектор возбуждения антенной решетки $\alpha = 120^\circ$; КСВ в питающих линиях во всех случаях не превышает значения 1,5.

Литература

1. Фаняев, И. А. Фазированная антенная решетка кругового обзора над проводящей цилиндрической поверхностью из излучателей вертикальной поляризации / И. А. Фаняев, В. П. Кудин // Изв. Гомел. гос. ун-та им. Ф. Скорины. – 2014. – № 6 (87). – С. 191–198.

УДК 621

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ ПОКАЗАНИЙ АКСЕЛЕРОМЕТРОВ И ГИРОСКОПОВ

Ю. В. Крышнев, Е. А. Ильюшиц

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Оптимальный выбор акселерометра и гироскопа обычно выливается в сложную математическую задачу. Необходимо определить тип измеряемого параметра. При измерении вибраций измеряются вибрационные характеристики объекта. При измерении перемещения определяется скорость и смещение объекта, находящегося в движении. Иногда возникает необходимость оперативной оценки погрешности применения акселерометра или гироскопа, основываясь только на их технической документации. Делать выбор необходимого датчика иногда приходится, не имея под рукой экспериментального стенда, поэтому тяжело предугадать истинное поведение структурированной модели. Методы оценки погрешностей, вносимых акселерометром и гироскопом, должны быть учтены в инженерном проектировании [1], [2].

В работе проведена оценка возможности позиционирования, используя инерциальные системы навигации, расчет погрешностей определения скорости и пройденного пути (табл. 1, 2).

Таблица 1

Вклад погрешности акселерометра

Погрешность	Погрешность линейной скорости, м/с	Погрешность координаты, м
Систематическая составляющая, Δn_{xg}^{sys} , м/с ²	$\Delta V_{xg}^{sys} = \Delta n_{xg} \Delta T$	$\Delta X_{xg}^{sys} = \frac{\Delta n_{xg} \Delta T^2}{2}$
Мультипликативная погрешность, σ_{acc} , %	$\Delta V_{xg} = \sigma_{acc} n_{xg} \Delta T$	$\Delta X_{xg} = \frac{\sigma_{acc} n_{xg} \Delta T^2}{2}$
Влияние шума VRW , м/с ² /√Гц	$\sigma_{\Delta V} = VRW \frac{\Delta T}{\sqrt{2}}$	$\sigma_{\Delta X} = VRW \frac{\Delta T^{3/2}}{\sqrt{6}}$

Таблица 2

Вклад погрешности гироскопа

Погрешность	Погрешность линейной скорости, м/с	Погрешность координаты, м
Систематическая составляющая, Δn_{xg}^{sys} , м/с ²	$\Delta V_{xg} = g \Delta \omega \Delta T^2$	$\Delta X_{xg} = \frac{g \Delta \omega \Delta T^3}{2}$