

© БелГУТ

МОДЕЛИРОВАНИЕ АНТЕНН БАЗОВЫХ СТАНЦИЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

А. И. ТИТОВ, В. Г. ШЕВЧУК

Results of modeling the antennas for systems management and monitoring of railway rolling stock are described

Ключевые слова: железная дорога, направленные антенны, моделирование

Одними из основных параметров антенны базовой станции являются ее геометрические размеры, а также материалы, из которых она изготовлена. Для упрощения моделирования, примем, что геометрический центр всех четырех диполей-вибраторов находится на нормали к центру рефлектора; рефлектор имеет те же размеры, что и размах проводников-диполей.

Данные, полученные в ходе моделирования, сводим в таблицу 1. В скобках, для усиления относительно единичного диполя в направлении ориентации антенны, указан параметр усиления для свободного пространства моделирования.

При организации беспроводной связи невозможно обойтись без технических устройств, локализирующих радиоизлучение – направленных антенн.

Среди рассмотренных в работе антенн наиболее целесообразно применение на железной дороге следующих антенн:

- – четырехдипольная антенна (геометрические параметры: $a = \lambda/2$; $b = \lambda/4$; $m=5\lambda/4$; $n = \lambda$; $r = \lambda/4$) с коэффициентом стоячей волны 2,3 и усилением 16,03 дБ;

• – ромбовидная X-поляризованная антенна (геометрические параметры: $a = \lambda/30$; $b = \lambda/4$; $m = \lambda$; $n=3\lambda/4$; $r = \lambda/4$) с коэффициентом стоячей волны 1,9 и усилением 13,61 дБ.

Таблица 1. Пример результатов моделирования ромбовидной X-поляризованной антенны

Тип антенны	Параметры	Сопротивление антенны, Ом	Усиление относительно единичного диполя, дБ	Коэффициент стоячей волны для 50 Ом кабеля	Диаграммы направленности
X-поляризованная ромбовидная антенна	$a = \lambda/2$ $b = \lambda/4$ $m = \lambda$ $n = \lambda$ $r = \lambda/4$	114,358 + j75,322	12,86(8,58)	3,4	
	$a = \lambda/3$ $b = \lambda/4$ $m = \lambda$ $n=3\lambda/4$ $r = \lambda/4$	91,666 + j17,609	13,61(9,33)	1,9	
	$a = \lambda/4$ $b = \lambda/4$ $m = \lambda$ $n = \lambda$ $r = \lambda/8$	80,179 + j74,453	11,9(7,63)	3,3	