

УДК 621.326

А.І. Одарич, М.І. Яворська канд. техн. наук, доц., М.І. Паламар д.т.н., проф., зав. каф. ПВ

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ДО ОЦІНКИ СТАТИЧНОГО НАВАНТАЖЕННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ВІТРОВОГО ПОТОКУ НА ДЗЕРКАЛО АНТЕНИ

УДК 621.326

I. Odarych, M.I. Yavorska Ph.D, Assoc.Prof., M.I. Palamar doct. of Technical Sciences, Professor

BEFORE ESTIMATING THE STATIC LOAD OF THE HORIZONTAL AIR FLOW ON THE ANTENNA MIRROR

Статичні вітрові навантаження на дзеркало антени створюються вітровим потоком сталого рівня [1]. Сила і момент, під впливом яких знаходиться дзеркало:

$$F = a_F \frac{\rho V_0^2}{2} S, M = a_M \frac{\rho V_0^2}{2} S,$$

де V_0 – швидкість потоку, S – ефективна площа, ρ – густина повітря a_F – аеродинамічний коефіцієнт

За результатами експериментальних досліджень по оцінці величини аеродинамічного коефіцієнта в аеродинамічній трубці при різних положеннях дзеркала антени на рис. 1 подано значення АДК в $\text{кгм}/(\text{м}^2/\text{с}^2)$ для різних положень дзеркала по відношенню до напрямку горизонтального вітрового потоку. За виставленим кутом місця (в 0, 45, 75, і 90 градусів) положення дзеркала змінювалося за азимутом через кожних приблизно 15 градусів в межах від 0 до 360 градусів.

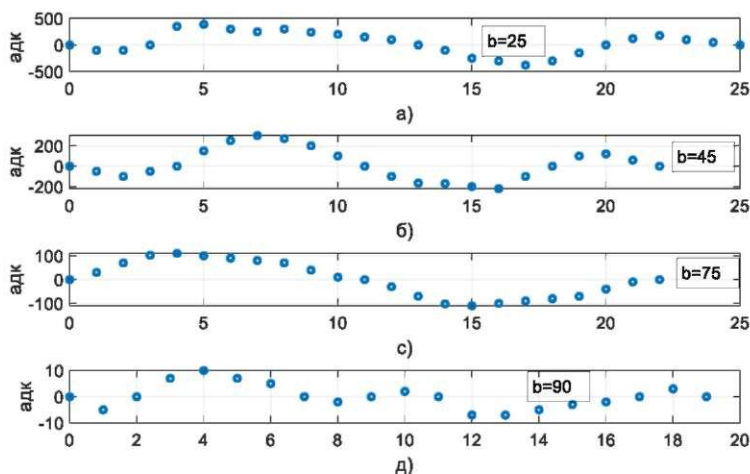


Рисунок 1. Експериментальні дані про аеродинамічний коефіцієнт для значень кута місця в 0 град (а), 45 град (б), 75 град (с) і 90 град (д) при зміні азимуту від 0 до 360 град. через інтервал 14.5 град

Для практичного використання отриманих даних при довільному положенні дзеркала по відношенню до напрямку вітрового потоку здійснено інтерполяцію вимірюваних даних в просторі кут місця-азимут [2]. Результати вимірювань АДК приведено в табл. 1, а їх інтерполяція в просторі кут місця-азимут – на рис. 2.

Таблиця 1

	0	36	72	108	144	180	216	252	288	324
90	-5.0000	0.7235	8.0942	9.4027	6.2409	2.6308	-1.7932	-0.7985	1.7759	0.5392
75	30.0000	73.8836	105.6678	107.9850	95.8098	84.6824	75.5316	50.5669	14.1429	1.4289
45	-50.00	-8.3899	-41.9977	38.3998	198.7437	282.9570	289.5660	224.5429	120.724	10.097
0	-100.00	-98.454	63.5673	399.1206	356.2699	260.7849	284.0147	262.8795	207.1095	154.75

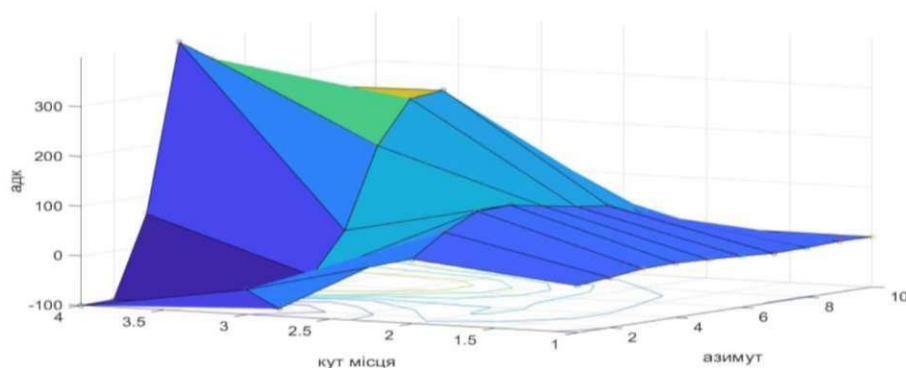


Рисунок 2. АДК в просторі кут місця-азимут

Розподіл вітрового моменту від горизонтального потоку, обчисленого за отриманими значеннями АДК в просторі кут місця-азимут показано на рис. 3.

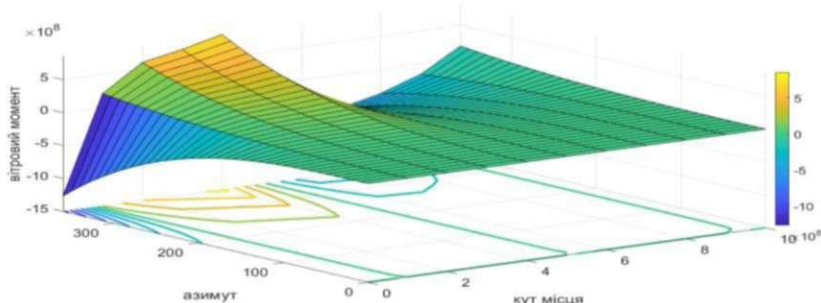


Рисунок 3. Сплайнова апроксимація вітрового моменту в просторі кут місця-азимут

Отримані результати можуть бути використані для вироблення стратегії компенсації збурень від статичного вітрового потоку при управлінні дзеркалом.

Література

1. Белянский П.В., Сергеев Б.Г. Управление наземными антеннами и радио-телескопами. Москва, «Сов. Радио», 1980
2. Mykhaylo Palamar **The Influence of Antenna Installation Accuracy on Quality of Signal Reception** [Text] / Mykhaylo Palamar, Andriy Chaikovskiy, Vira Pasternak, Volodymyr Shevchuk, Myroslava Yavorska // Proceedings of the 5th IEEE International Symposium on Wireless Systems within the International Conferences on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems (IDAACS-SWS): - 17-18 September, 2020, Dortmund, Germany. P.:209–212. ISBN 978-1-7281-9959-7, IEEE Catalog Number: CFP20WSI-USB. (Scopus, WoS)