

УДК 621.396.946

Вероятность детектирования судов с передатчиком АИС с борта космического аппарата. Теоретическая модель, сравнение с реальными результатами

А. М. Кузнецов¹, А. А. Романов²

¹инженер, ОАО «Российские космические системы»

²д. т. н., начальник центра, главный конструктор направления,
ОАО «Российские космические системы»

e-mail: amk.rss@gmail.com

Аннотация. В данной статье представлен расчет вероятности детектирования судов с передатчиком АИС. Модель АИС сигнала основана на стандартах ITU-R, глобальное распределение судов взято из данных проекта PasteMare [1] и данных, предоставленных ОАО «Морсвязьспутник». Используются модели стандартных приемников АИС. Для расчета теоретической вероятности детектирования судов построена модель на основе марковской цепи с гипергеометрическим распределением обнаруженных судов для каждого состояния цепи. Для расчета количества уже обнаруженных судов использована урновая модель заражения. Первоначальное распределение судов по временным слотам взято из пуассоновского приближения. В результате сравнения теоретических и экспериментальных данных показаны недостатки модели и способы ее улучшения. Результаты позволяют утверждать, что в регионах, находящихся вблизи северной и восточной морских границ Российской Федерации: п-ова Камчатка, о-ва Сахалин, побережья Арктики, возможно детектировать до 60–70 % судов ежедневно.

Ключевые слова: АИС, спутник, вероятность детектирования, Марковская цепь

The Probability of Detecting Vessels Equipped with AIS Transmitters with the Use of Spacecraft. A Theoretical Model, Comparison with Actual Results

A. M. Kuznetsov¹, A. A. Romanov²

¹engineer, Joint Stock Company "Russian Space Systems"

²doctor of engineering science, head of center, chief designer,
Joint Stock Company "Russian Space Systems"

e-mail: amk.rss@gmail.com

Abstract. In this article the probability of detecting modeling AIS signal from space is presented. The AIS signal model is based on ITU-R standards and global ship distribution have been taken from the Paste Mare project [1]. Receiving and transmitting antennas, satellite orbit parameters, Kamchatka relief were added in the model. Classical and advanced AIS receivers were used to estimate the probability of ships with AIS transponder detecting. It is showed that in regions located near the eastern borders of Russia: Kamchatka peninsula and Sakhalin Island and coast of the Arctic Ocean 60-70% daily ship detection probability can be reached even using simple S-AIS receivers.

Key words: AIS, satellite, probability of detection, Markov chain