

ИНФОКОММУНИКАЦИИ

Суточное изменение рабочих частот в зоне обслуживания узла односкачкового радиодоступа диапазона ДКМВ

Diurnal variation of working frequencies in a coverage area of HF radio access knot for distribution conditions by single-beam channel on one jump

Ключевые слова: солнечный терминатор – solar terminator; суточное изменение рабочих частот – diurnal variation of working frequencies; зона обслуживания – coverage area.

Рассмотрены временные и пространственные особенности смены рабочих частот в круговой зоне обслуживания узла радиодоступа диапазона ДКМВ при движении через зону солнечного терминатора.

Evaluations of working frequencies sub-bands, operating range sizes and total transfer capability of an HF band radio access node for the conditions of a radio wave distribution in one mode on one surge have been made in the work. Time and space peculiarities of changing working frequencies in a circular zone of an HF band radio access node operating range during the motion through the solar terminator zone have been considered.

При использовании одномодовых и односкачковых радиолиний с отражением от слоя F_2 зона радиодоступа узла диапазона ДКМВ в условиях одинаковой освещённости может быть структурирована по дальности и соответствующим поддиапазонам рабочих частот. При одинаковой освещённости зоны (дневной или ночной) распределение рабочих поддиапазонов по кольцевым элементам зоны сохраняется на интервале времени стационарности ионосферы. Проходящий через зону солнечный терминатор (СТ) изменяет общий диапазон рабочих частот узла и перераспределяет его по дальности. В переходный период возникают пересечения поддиапазонов, обслуживающих различные сектора зоны. Время переходного периода и область изменения рабочих частот зависит от положения терминатора в зоне обслуживания. На рис. 1 представлена идеализи-

ЗАЙЦЕВ / ZAYTSEV V.

Владимир Васильевич

(tixon1949@bk.ru)

кандидат технических наук,
почётный радиист РФ,
доцент кафедры «Инфокоммуникационные системы
и информационная безопасность»
Омского государственного университета
путей сообщения,
г. Омск

ПРИСЯЖНЮК / PRISYAZHNYUK S.

Сергей Прокофьевич

(office@itain.spb.ru)

доктор технических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ,
генеральный директор
ЗАО «Институт телекоммуникаций»,
г. Санкт-Петербург

рованная структура зоны односкачкового радиодоступа при одинаковой освещенности. Внешняя граница зоны соответствует максимальной дальности односкачковой радиотрассы с отражением от слоя F_2 . Внутренние границы соответствуют дальностям и частотам, при которых нарушаются условия односкачкового распространения.

Определим последовательность смены рабочих частот в различных секторах зоны при движении через неё солнечного терминатора. Пространственные параметры движения терминатора и некоторые особенности его влияния на ионосферу приведены в [1].

Влияние на рабочие частоты рассмотрим с момента t_0 , когда СТ вступает в пределы зоны над точкой E . При движении СТ на интервале ED изменений частот в зоне не происходит, поскольку зона отражения от ионосферы для трассы максимальной дальности AE находится над точкой D .

При вступлении СТ на интервал DC в момент t_1 начинается смена частот от точки E в секторе

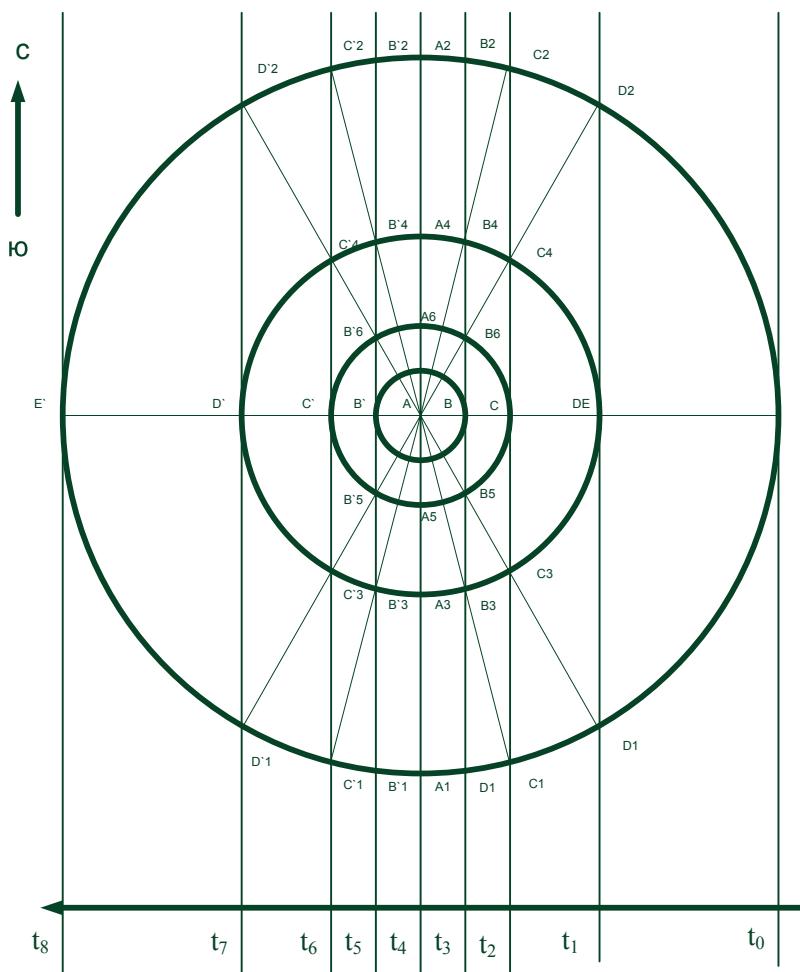


Рис. 1. Идеализированная структура зоны односкачкового радиодоступа

ограниченном точками: E , D_2 , C_4 , D , C_3 , D_1 . В момент t_2 процедура охватывает весь указанный сектор. При движении терминатора на интервале CB в момент t_3 для новых частот открывается сектор: E , C_2 , B_4 , C_4 , B_6 , C , B_5 , C_3 , B_3 , C_1 . В точке A и момент t_4 СТ меняет частоты в центральном круге радиуса AB и всей правой полуплоскости.

Для положения терминатора в точке B и момент t_5 граница смены частот пройдёт по линии: C_1 , B'_3 , C_3 , B'_5 , C , B'_6 , C_4 , B'_4 , C_2 . Прохождение через точку C в момент t_6 откроет смену частот по линии: D'_1 , C_3 , D' , C_4 , D'_2 . В момент t_7 и прохождении СТ над точкой D' граница смены частот покинет зону доступа.

Для положения терминатора в точке B и момент t_5 граница смены частот пройдёт по линии: C_1 , B'_3 , C_3 , B'_5 , C , B'_6 , C_4 , B'_4 , C_2 . Прохождение через точку C' в момент t_6 откроет смену частот по линии: D'_1 , C_3 , D' , C_4 , D'_2 . В момент t_7 и прохождении СТ над точкой D' граница смены частот покинет зону доступа.

Показанная пространственно-временная зависимость изменения рабочих частот под влиянием СТ создаёт затруднения при неавтоматизированном назначении рабочих частот на переходных интервалах времени суточного периода.

Автоматизация частотно-диспетчерской службы для зоны радиодоступа с учётом особенностей влияния СТ может быть выполнена на базе специализированной геоинформационной платформы.

Литература

- Г.В. Лизунов, А.К. Федоренко. Генерация атмосферных гравитационных волн солнечным терминатором по данным измерений на спутнике // Atmosphere Explorer-E. Радиофизика и радиоастрономия. – 2006. – т.11–№1. – С. 49–62.