

О ПРИРОДЕ ПЕРЕМЕННОЙ КОМПОНЕНТЫ РАДИОИЗЛУЧЕНИЯ ДИСКРЕТНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Почти все работы, посвященные радиоизлучению дискретных источников, свидетельствуют о наличии в нём переменной компоненты. Суммируя данные, указывающие на природу источников, Райль¹, например, считает, что если флуктуации интенсивности свойственны падающему на земную ионосферу и тропосферу радиоизлучению, а не привносятся ими, то минимальный наблюдаемый период флуктуации позволяет оценить верхнюю границу размеров источника. Однако лишь это обстоятельство указывает, насколько важен вопрос о происхождении переменной компоненты радиоизлучения, освещаемый довольно полно в реферируемой статье².

В основу выводов, которые делают авторы работы, положены результаты наблюдений излучения источника Лебедя и Кассиопеи на волнах 3,7—6,7 м в двух пунктах, разделённых расстоянием 210—170 км. Интерпретируя эти результаты, Смит — автор первой части

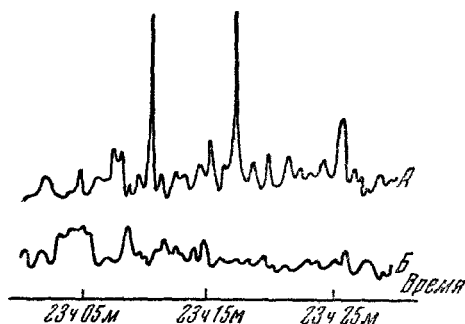


Рис. 1. Радиоизлучения источника Лебедя на волне 3,7 м 3 августа 1949 года. А — в Кембридже, Б — в Джодрел банк (Англия). Расстояние между приёмными пунктами — 210 км.

работы — различает два типа флуктуаций радиоизлучения, первый из которых составляет частые беспорядочные колебания интенсивности на волне 3,7 м (рис. 1), не обнаруживающие заметной корреляции, если расстояние между приёмными пунктами превышало 20 км, в связи с чем им приписывается ионосферное происхождение³).

Впрочем, такое объяснение природы флуктуаций не охватывает всего круга экспериментально установленных фактов. Обнаружено,

*) К такому же выводу приводят, повидимому, и производившиеся ранее эксперименты Болтона, в которых дискретный источник в Лебедь наблюдался одновременно в Австралии и Новой Зеландии. Упомянув об этих наблюдениях, Смит замечает, что они проводились при незначительных высотах источника, так что различные рефракционные эффекты могли маскировать подлинные изменения интенсивности падающего на земную атмосферу излучения. Наблюдения же, на которые указывалось выше, в значительной мере свободны от помех со стороны атмосферной рефракции, так как они производились при достаточно больших углах возвышения источника над горизонтом.

например, что одновременные записи радиоизлучения на различных волнах (3,7 и 6,7 м) в одном приёмном пункте проявляют иногда значительную корреляцию (рис. 2), в то время как даже самые простые

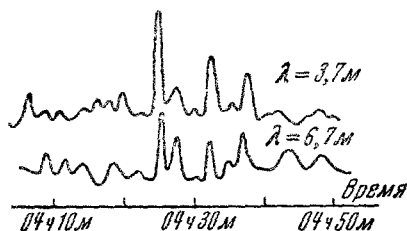


Рис. 2. Флуктуации радиоизлучения источника Кассиопеи на волнах 3,7 и 6,7 м (4 июля 1949 г.).

ионосферные механизмы должны были бы дать на столь разных волнах совершенно разные картины изменения интенсивности. Кроме того,

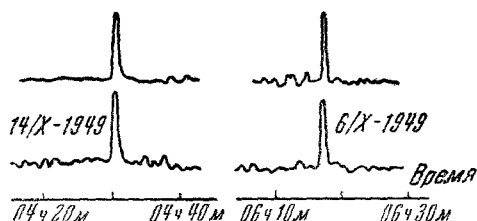


Рис. 3. «Всплески» излучения дискретного источника на волне 6,7 м. Расстояние между приёмниками — 160 км. Верхняя запись для Кембриджа, нижняя — для Деффорда (Англия).

периоды различного рода ионосферных возмущений лишь весьма слабо коррелируют с величиной флуктуаций.

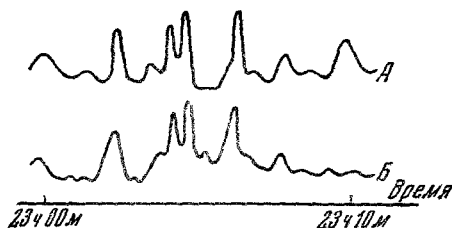


Рис. 4. Радиоизлучение источника Кассиопеи. Записи А и Б принадлежат различным приёмным пунктам, разделённым расстоянием 3,9 км (9 октября 1949 г.).

Другой тип флуктуаций, который иногда наблюдался на волне 6,7 м, составляют отдельные редкие «всплески» интенсивности значительной амплитуды длительностью 10—20 сек. Прекрасное совпадение

моментов появления таких «всплесков» при приёме в пунктах, разделённых расстоянием 210 км (рис. 3), заставляют считать их подлинными изменениями радиоизлучения дискретных источников.

Таким образом, по мнению Смита, колебания интенсивности вызываются двумя различными механизмами, один из которых связан с источником радиоизлучения, а другой — с земной ионосферой.

Авторы второй части работы решительно высказываются в пользу местного источника происхождения флуктуаций. Дополнительные основания для такого вывода они видят в том, что периоды наличия и отсутствия флуктуаций совпадают в значительной мере для источников Лебеда и Кассиопеи. Кроме того, если приём на два идентичных приёмника, разнесённых на расстоянии 100 м, давал полностью идентичные картины колебания излучения, то с увеличением расстояния между приёмниками до 3,9 км коэффициент корреляции снижался до 0,95 (рис. 4).

Существование в ионосферных слоях облаков ионизированного газа с плотностями, отличными от средних плотностей слоя, указывает на вероятный механизм возникновения флуктуаций радиоизлучения. Облако ионизированного газа толщиной ~ 1 км, расположенное в *F*-слое, с плотностью электронов в два раза меньше нормальной, способно изменить фазу метровых волн на 180° . Подобные изменения фазы на значительных участках волнового фронта могут привести к колебаниям интенсивности, сходным с теми, которые наблюдались на опыте. В такой трактовке флуктуации радиоизлучения дискретных источников аналогичны мерцанию звёзд на оптических частотах.

Г. Гетманцев

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. M. Ryle, Proc. Phys. Soc., A 62, 491 (1949).
2. F. G. Smith, C. G. Little, A. C. B. Lovell, Nature 165, 422 (1950).