

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R P.313-10

Обмен информацией для краткосрочных прогнозов и передача предупреждений об ионосферных возмущениях

(Вопрос МСЭ-R 213/3)

(1951-1959-1966-1974-1978-1982-1986-1990-1992-1995-1999-2005)

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что для некоторых служб радиосвязи было бы полезно как можно раньше получать предупреждения о вероятном начале нарушений ионосферного распространения радиоволн;
- b) что в Приложении 1 содержится новейшая информация о наличии основных данных для прогнозов распространения радиоволн и возможности обмена этими данными,

рекомендует,

- 1** чтобы каждая страна, принимающая участие в исследованиях распространения радиоволн, назначила официальную организацию, уполномоченную принимать, координировать и осуществлять обмен информацией, необходимой для составления краткосрочных прогнозов, а также взаимодействовать с соответствующими организациями других стран;
- 2** чтобы такая информация направлялась указанным организациям посредством наиболее прямых быстросредств электросвязи (например, по электронной почте);
- 3** чтобы данные, необходимые для краткосрочного прогнозирования на ближайшие 48 часов, распространялись в соответствии с решениями Международной службы космических условий (ISES) по соответствующим каналам связи, а другие данные распространялись обычной или воздушной почтой или, согласно запросам, по радио или с помощью других быстрых видов связи, и чтобы краткие регулярные передачи с краткосрочными предупреждениями об ионосферных возмущениях осуществлялись радиостанциями большого радиуса действия;
- 4** чтобы коды, используемые для упомянутых выше целей связи и распространения данных, были полностью стандартизованы в соответствии с решениями и действиями ISES;
- 5** чтобы администрациям и эксплуатационным организациям, пользующимся указанными услугами, было предложено для оценки точности прогнозов проводить их сравнение с реальной работой радиолиний, а также предоставлять записи и вносить любые предложения, которые могли бы содействовать исследованиям, предпринимаемым с целью улучшения используемых методов;
- 6** чтобы на базе работ по тематике Вопросы МСЭ-R 213/3, по возможности, был принят общий метод описания ионосферных возмущений и вариаций для установления корреляции с прогнозами и работой действующих радиослужб;
- 7** чтобы администрации, предоставившие средства для быстрого обмена информацией в соответствии с ISES, сохранили эти средства и, при необходимости, расширили их в будущем.

Приложение 1

Наличие основных данных для прогнозов распространения радиоволн и обмен этими данными

1 Введение

Распространение радиосигналов в диапазоне от 3 до 30 МГц практически возможно на любые расстояния за исключением самых коротких, главным образом, благодаря отражению радиоволн от ионосферы и земной поверхности, вследствие чего радиоволны испытывают малое затухание. Удовлетворительная работа данной линии связи может быть обеспечена выбором рабочей частоты в интервале между нижней (НПЧ) и верхней (рабочей МПЧ) предельными частотами, которые определяются ионосферными характеристиками. Было установлено, что для некоторых систем связи с большой пропускной способностью рабочий диапазон частот еще более ограничен.

Поскольку можно использовать только ограниченный диапазон частот, желательно заранее и как можно раньше получать сведения о вероятных значениях этих верхних и нижних предельных частот, а также краткосрочные прогнозы и предупреждения о возмущениях. В совокупности эти долгосрочные и краткосрочные прогнозы, а также предупреждения о возмущениях обеспечивают планирующий и обслуживающий персонал информацией, которая может применяться в целях наиболее экономного использования ограниченных ресурсов оборудования и частотного спектра. Долгосрочные и среднесрочные прогнозы отражают характерные ионосферные условия, и поэтому они весьма полезны для информирования обслуживающего персонала о грозящих ионосферных возмущениях, с тем чтобы перемаршрутизировать трафик, заблаговременно выпустить инструкции о временном изменении нормально используемых рабочих частот и оценить в зависимости от состояния ионосферы характеристики работы других систем. В Рекомендации МСЭ-R P.533 приводятся методы прогнозирования распространения для диапазона ВЧ.

2 Имеющиеся данные для прогнозов распространения радиоволн

2.1 Долгосрочные прогнозы

Организации некоторых стран составляют заблаговременно на период от 1 до 12 месяцев долгосрочные прогнозы состояния ионосферы и ионосферных индексов; применительно к целям общего планирования некоторыми организациями разрабатываются прогнозы на полный цикл солнечной активности. Эти прогнозы относятся к наиболее характерным ионосферным условиям. Такая информация, которая применима к любой части земного шара, доступна для обмена между организациями, участвующими в этой службе.

2.2 Прогнозы возмущений

Организации некоторых стран составляют заблаговременно на период от нескольких часов до 27 дней прогнозы ионосферных возмущений. Эти прогнозы являются дополнением к долгосрочным прогнозам, поскольку возникновение ионосферных возмущений, которое нельзя заблаговременно предсказать на длительный срок, способно в значительной мере изменить диапазон частот, в пределах которого работа конкретной радиолинии может поддерживаться на удовлетворительном уровне. Эксплуатационные организации проявляют столь высокий интерес к таким краткосрочным прогнозам, что в настоящее время осуществляется их регулярная передача по радио по определенному расписанию.

2.3 Рабочие документы для долгосрочных прогнозов

При составлении долгосрочных прогнозов для любой части земного шара Рекомендация МСЭ-R P.1240 является источником данных об основной МПЧ и оптимальной рабочей частоте (ОРЧ), которые должны использоваться вместе с прогнозом скользящего среднего за 12 месяцев числа солнечных пятен R_{12} .

3 Обмен основными данными, используемыми для составления краткосрочных прогнозов

Международная служба космической среды (ISES) – это постоянная служба Федерации астрономических и геофизических служб анализа данных (FAGS) под эгидой Международного научного радиосоюза (URSI) совместно с Международным астрономическим союзом (IAU) и Международным союзом геодезии и геофизики (IUGG).

В основные функции ISES входит Международная служба URSIграмм, обеспечивающая стандартизованный быстрый свободный обмен информацией о космической погоде, а также прогнозы через ее региональные центры предупреждений (RWC). Кроме того, ISES ежегодно подготавливает Международный геофизический календарь (IGC).

В настоящее время всего в мире работают одиннадцать региональных центров предупреждений. Эти центры расположены в Австралии (Сидней), Бельгии (Брюссель), Канаде (Оттава), Китае (Пекин), США (Боулдер), Индии (Нью-Дели), Японии (Токио), Польше (Варшава), Чешской Республике (Прага), Российской Федерации (Москва) и Швеции (Лунд). Европейское космическое агентство (Ноордвик) является объединенным экспертным центром, служащим местом для обмена данными и продукцией в интересах деятельности в Европе. Кроме того, соответствующий центр предупреждений во Франции (Тулузе) представляет клиентам специальные услуги, осуществляя связь через RWC Бельгии. График обмена данными задействует каждый центр, предоставляя и ретранслируя данные на другие центры. Центр в Боулдере выполняет особую роль "Всемирного агентства предупреждений", действующего в качестве концентратора для обмена данными и для прогнозов.

Дополнительную информацию о службе ISES можно найти на Web-странице по адресу:
www.ises-spaceweather.org.
