



World Meteorological Organization
Organisation météorologique mondiale

Secrétariat
7 bis, avenue de la Paix – Case postale 2300 – CH 1211 Genève 2 – Suisse
Tél.: +41 (0) 22 730 81 11 – Fax: +41 (0) 22 730 81 81
wmo@wmo.int – www.wmo.int

TEMPS • CLIMAT • EAU
WEATHER • CLIMATE • WATER

Наш исх.: № OBS/SAT/CGMS

ЖЕНЕВА, 23 июля 2012 г.

Приложения: 2 (имеются только на английском языке)

Вопрос: Обзор текущего и планируемого использования служб прямого считывания с полярно-орбитальных спутниковых систем в диапазоне L и диапазоне X

Предлагаемые меры: Ответить в онлайн-режиме не позднее **5 сентября 2012 г.**

Уважаемый господин/Уважаемая госпожа,

Цель настоящего письма заключается в том, чтобы обратить Ваше внимание на развитие систем прямого считывания, которые повлияют на будущие поколения полярно-орбитальных спутников, и запросить Ваше мнение по этому вопросу, требующему тщательного рассмотрения всеми странами – членами ВМО, которые используют или планируют использовать такие системы прямого считывания.

Большинство оперативных метеорологических спутников на полярной орбите передает данные на Землю в реальном масштабе времени в диапазоне 1675-1710 МГц, являющемся частью диапазона L, для которого Международный союз электросвязи (МСЭ) выделил первичное распределение для передач с метеорологических спутников из космоса на Землю. Большим преимуществом этого диапазона является его ограниченное затухание из-за дождя, позволяющее его использование в любых погодных условиях, что является необходимым требованием для оперативных метеорологических данных.

Некоторые спутниковые операторы в настоящее время рассматривают возможность использования диапазона X (около 8 ГГц) для прямого считывания с полярно-орбитальных систем будущих поколений. Основная причина заключается в том, что прогресс в развитии технологий дистанционного зондирования приводит к появлению приборов с высоким разрешением, которые будут генерировать на порядок больше данных, чем десять лет назад, и такие объемные потоки данных не могут передаваться на низких частотах. Кроме того, в связи с прогрессом в развитии методов радиосвязи оборудование, принимающее сигналы в диапазоне X, становится более доступным по цене, чем это было раньше. В диапазоне X МСЭ выделил первичное распределение полосы 7750-7900 МГц для передачи данных с полярно-орбитальных метеорологических спутников из космоса на Землю.

Для пользователей последствия использование служб прямого считывания, доступных в диапазоне X, по сравнению с диапазоном L, можно резюмировать следующим образом:

- необходимость доступа к услугам высокоскоростной передачи данных (порядка 100 Мбит/с вместо 10 Мбит/с), что необходимо для полного доступа к данным с полным разрешением;

Постоянным представителям (или директорам метеорологических или гидрометеорологических служб) стран – членов ВМО (PR-6656)

Копии: Советникам по гидрологии постоянных представителей)
Секретариату КГМС (ЕВМЕТСАТ), Дармштадт) (для информации)

- необходимость использования антенны и канала приема более высокого класса;
- более высокая чувствительность к дождю, требующая соответствующего запаса в энергетическом потенциале линии, особенно в тропических широтах;
- повышенный риск источников помех: диапазон X используется во многих других приложениях телесвязи, в связи с чем возможность эксплуатации объекта, принимающего сигнал в диапазоне X, без помех должна проверяться на индивидуальной основе для каждого объекта. Для того чтобы избежать проблем с помехами, необходимо немедленно зарегистрировать принимающий объект и его частоты в национальном органе, регулирующем радиочастоты, с указанием планируемого использования.

Принимая во внимание соответствующие преимущества и недостатки этих двух полос частот для передачи спутниковых данных, текущее требование ВМО предусматривает две параллельные прямые вещательные службы:

- поток с высокой скоростью передачи данных, который может быть в диапазоне X, содержащий данные с полным разрешением, необходимые для ЧПП, прогнозирования текущей погоды и других применений, функционирующих в реальном масштабе времени;
- поток с низкой скоростью передачи данных в диапазоне L, содержащий подмножество данных (например, выбранные каналы, сжатые данные с потерями). Поток с низкой скоростью передачи данных обеспечит возможность для получения данных в любых атмосферных условиях с меньшим воздействием со стороны потенциальных источников помех, а также с использованием антенны более низкого класса, аналогичной используемой для текущих служб прямого считывания в диапазоне L.

Сочетание этих двух служб, как ожидается, удовлетворит потребности пользователей в эффективности, надежности и доступности. Однако поддержка двух различных служб в параллельном режиме накладывает некоторые ограничения с точки зрения структуры будущих спутниковых систем. В этой связи, с тем чтобы по-новому оценить это требование, Координационная группа по метеорологическим спутникам (КГМС) предложила ВМО выявить точку зрения стран-членов по этому вопросу и предложить им представить свои замечания. Для этой цели был подготовлен краткий онлайн-опрос, который включает девять вопросов. Копия этих вопросов приводится в приложении 1, а некоторая справочная информация содержится в приложении 2.

Был бы признателен за получение ваших ответов на этот краткий опрос, предпочтительно с использованием онлайн-версии: <http://www.surveymonkey.com/s/wmolbandxbandsurvey2012>. Ваши ответы будут проанализированы, а результаты представлены спутниковым операторам на следующем совещании КГМС в ноябре 2012 г. Если Вам потребуются дополнительные разъяснения, просьба обращаться в Секретариат (jlafeuille@wmo.int или sbojinski@wmo.int).

Будем признательны за получение Вашего ответа на этот важный опрос по распространению спутниковых данных не позднее **5 сентября 2012 г.**

Заранее благодарю Вас за сотрудничество.

С уважением,



(Дж. Ленгаса)
за Генерального секретаря

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION

=====

OBS/SAT/CGMS, ANNEX I

Survey on Current and Planned Use of L-Band and X-Band Direct Readout Services from Polar-Orbiting Satellite Systems

You are invited to provide your responses on line at:

<http://www.surveymonkey.com/s/wmolbandxbandsurvey2012>

(If you have multiple receiving stations, please complete this survey for each receiving station individually)

1. Please indicate your member country or territory

2. What is the location of your receiving station?

Station name	Latitude (N/S)	Longitude (E/W)

3. Are you receiving or planning to receive a direct readout service from polar-orbiting satellites in L-Band at this station?

Satellite series	Currently operating	Planning to operate
NOAA/POES	YES/NO	YES/NO
METOP	YES/NO	YES/NO
FY-3	YES/NO	YES/NO
Meteor-M	YES/NO	YES/NO
JPSS/LRD		YES/NO
Other L-Band service		

4. If you are receiving in L-band, did you experience any transmission losses due to weather conditions?

Transmission losses
No significant loss
Some losses
Severe losses

5. Are you receiving or planning to receive a direct readout service from polar-orbiting satellites in X-Band at this station?

Satellite series	Currently operating	Planning to operate
Aqua/Terra	YES/NO	YES/NO
Suomi-NPP	YES/NO	YES/NO
FY-3/MPT	YES/NO	YES/NO
JPSS/HRD		YES/NO
Other X-Band service		

6. If you are receiving in X-band, did you experience any transmission losses due to weather conditions?

Transmission losses
No significant loss
Some losses
Severe losses

7. Did you notify this receiving station to your national radio-frequency regulatory administration?

If yes, please indicate which services and frequencies you notified to the regulatory administration

8. In the event that full resolution data of future polar-orbiting systems would be transmitted in X-band, do you have a need for additional transmission, in L-band, of a subset of the data stream (low data rate)? For which reason (back-up, atmospheric conditions, regulatory context, interference, affordability of X-Band equipment, etc.)?

Need of L-Band low data rate service in addition to X-Band high data rate service
Not needed
Needed for back-up purposes
Needed for weather resilience purposes
Needed for interference purposes
Needed because it is more affordable
Needed for other reason

9. In the event where you could not rely on an X-Band receiving equipment for any reason (atmospheric, regulatory, interference, affordability....), and no L-Band service would be available, do you think that alternative ways would meet your operational needs (e.g. Internet, "RARS" data retransmission by EUMETCast, CMACast or GEONetCast, etc.)?

Possibility to use alternative means
No alternative available
Could use retransmission from neighbouring X-Band stations
Could use the Internet
Other:

BACKGROUND INFORMATION FOR THE SURVEY

Direct readout (or Direct Broadcast)

The polar-orbiting meteorological satellites that have been operated over the past four decades and until now, such as the NOAA/POES, Metop, FY-3, Meteor-M series and the recently launched S-NPP satellite, all include a "Direct readout" capability, also called "Direct broadcast". This enables users located anywhere on the globe to receive data in real time from the spacecraft when it passes in visibility of the user receiving station. For polar-orbiting satellites, this direct readout functionality is the only way to collect the data in real-time, without waiting for them to be stored aboard the spacecraft, downloaded to the main data acquisition station, processed and redistributed. These direct readout services normally follow the LRPT/AHRPT dissemination standard¹ adopted by the Coordination Group for Meteorological Satellites (CGMS).

L-Band

The term L-Band generally designates the 1-2 GHz frequency range. Within the L-Band, the 1675-1710 MHz frequency band has been allocated primarily to meteorological activities, including meteorological satellites and radiosondes. The lower part of the band (1675-1695 MHz) is mainly used by geostationary satellites, the upper part (1695-1710 MHz) by polar-orbiting satellites.

With the exception of S-NPP which was launched in November 2011 by the United States, all polar-orbiting meteorological satellites perform direct broadcast in the 1695-1710 MHz band. Some of these satellites include an additional dissemination capability either at a lower frequency (135 MHz), or at a higher frequency band (X-Band).

X-Band

The term X-Band generally designates the 7 to 11 GHz frequency range in communications engineering (Note: in the radar context, it often designates the 8 to 12 GHz range). Within the X-Band, three bands have been allocated to space-to-Earth transmissions from meteorological or environmental satellites:

- 7450-7550 MHz for geostationary satellites (e.g. Elektro-L for raw data);
- 7750-7900 MHz for non-geostationary meteorological satellites (e.g. S-NPP);
- 8025-8400 MHz for Earth exploration satellites (e.g. Aqua 8160 MHz).

Weather resilience

The X-Band is known to be exposed to attenuation by liquid water in the atmosphere. Investigations suggest that the attenuation can be significant in some areas, e.g. in equatorial regions. (See: Shoewu, O and Edek, F.O, Microwave signal attenuation at 7.2GHz in Rain and Harmattan Weather, AJSIR, 2011).

¹ LRPT/AHRPT Global Specification, CGMS-04 (http://www.cgms-info.org/docs/publications-and-reference-documents/2011/01/22/pdf_cgms_04.pdf)

Notification process to radio-communication administrations

Given the need to protect as far as possible a receiving site from the future implementation of neighbouring interfering sources, it is strongly recommended to register each receiving site with the relevant national radio-frequency authority. This process should be initiated preferably at the very early planning stage of the receiving station, or as soon as possible thereafter. The registration implies to notify the exact location of the station, the frequencies at which it will operate, and the particular services it will support.

It is noted that on 28 June 2012, the sixty-fourth session of the Executive Council adopted a resolution urging Members *“To register adequately with their national radiocommunication administrations all terrestrial and space radiocommunication stations/systems and radio-frequencies used for meteorological and related environmental operations and research”*.

RARS

The Regional ATOVS Retransmission Service (RARS) is a data distribution scheme used for near-real-time dissemination of sounding data from polar-orbiting satellites, mainly for the benefit of global NWP centres. (See: http://www.wmo.int/pages/prog/sat/rars_en.php). Data are received by a network of Direct Readout stations distributed around the globe, processed in a coordinated fashion, and made available to the global community via the Global Telecommunications System or other means such as EUMETCast or GeoNetCast (see below).

RARS does not replace Direct Readout capabilities: it leverages the use of Direct Readout stations in sharing the data, making this data available to users located beyond the visibility area of the satellite. The RARS scheme is a trade-off between, on one hand, the real-time acquisition by local Direct Readout stations and, on the other hand, the delayed access to global data stored aboard the satellite.

Geonetcast and other DVB-S retransmission services

WMO encourages the use of integrated data dissemination capabilities for satellite and non-satellite data and products, using Digital Video Broadcast by Satellite (DVB-S) standard or its evolution (DVB-S2), such as EUMETCast(EUMETSAT), CMACast (China), MITRA (Russian Federation), GEONETCast-America (United States).

Most of the existing services are operated either in Ku-Band (around 12-15 GHz) or in C-Band (around 4 GHz), the C-Band being preferred at low latitudes because it is less disturbed than the Ku-Band by atmospheric liquid water.

These services involve a retransmission from a ground station via a telecommunication satellite; they are therefore particularly relevant for geostationary data, which are generally pre-processed on the ground before dissemination, and for derived products. By design, however, such a retransmission service does not provide a real-time capability like the Direct Readout to access polar-orbiting satellite data.
