

## Лабораторный комплекс приема данных с метео спутников L-диапазона «Лентикулярис»

### 1. Наименование и назначение комплекса

Лабораторный комплекс приема данных с метео спутников «Лентикулярис» (далее – «Комплекс») предназначен для приема, демодуляции, декодирования, регистрации и обработки цифровой информации, передаваемой с борта ИСЗ (искусственный спутник Земли) серий Метеор-М №2, NOAA, MetOp, FengYun-3 (Приложение 1) по радиоканалам L-диапазона частот.

Комплекс обеспечивает автоматическую запись файлов данных на диск компьютера.

### 2. Состав комплекса

- антенная система,
- персональный компьютер,
- программное обеспечение для приема и обработки информации,
- комплект документации.

### 3. Технические характеристики антенной системы

№.№	Наименование параметра	Показатель
1.	Диаметр зеркала, м	1.2
2	Тип поляризации	Правая и левая круговые
3	Полоса частот входного сигнала, МГц	1670 ... 1710
4	Скорость цифрового потока, Мбит/с	0.25 ... 2.5 (ФМ-2) 0.5 ... 5.0 (ФМ-4)
5	Виды модуляции	ФМ-2, ФМ-4, ФМ-4С
6	Шумовая температура входного усилителя, ° К: не более	65
7	Масса, кг, не более	15
8	Диапазон рабочих температур для устройств, расположенных на открытом воздухе, в пределах °С	-40 ... +50
9	Диапазон рабочих температур для устройств, расположенных в помещении, в пределах °С	+10 ... +25
10	Скорость ветра, м/с, не более	Рабочая - 20 Предельная - 40
11	Расстояние от антенны узлов, расположенных в помещении, м, не более	50
12	Первичное электрическое питание	бытовая однофазная сеть, 220 В ± 10%, 50/60 Гц
13	Потребление станции, ВА, не более	200

Комплекс обеспечивает вероятность ошибки восстановления бита не хуже  $10^{-6}$  при углах места ИСЗ не более 30 град от надира.

Расчет траектории ИСЗ и целеуказания облучателя выполняется на основании орбитальных элементов в формате NORAD TLE.

#### **4. Требования к компьютеру**

Процессор: Intel Core i5-\ 3 ГГц

Оперативная память: 4 Гб

Жесткие диски: 500 Гб SATA

Свободные порты USB вер. 2.0 – 1шт., вер. 3.0 -1шт.

Свободный слот PCI Exp – 1 шт. (обязательно!)

Операционная система семейства Microsoft Windows

Монитор: размер диагонали 17"

Вместе с компьютерами для приема информации должны устанавливаться источники бесперебойного питания не менее 1000 ВА.

#### **5. Программное обеспечение комплекса**

*5.1. В состав программной части для приема информации входит приложение, предоставляющее пользователю интерфейс управления комплексом, а также выполняющее следующие основные функции:*

- расчет расписания сеансов связи, т.е. прохождения ИСЗ через зону видимости станции;
- автоматическую активизацию станции и прием данных в соответствии с расписанием;
- расчет траектории ИСЗ и управление антенной системой для сопровождения ИСЗ;
- декодирования принимаемого информационного потока, запись его на жесткий диск и показ данных на дисплее ПК в темпе приема;
- индикацию текущего состояния системы и информационного потока;
- автоматическое ведение журналов работы, в том числе запись информации о проведенных сеансах связи (ИСЗ, формат, время начала и окончания, объем принятых данных и т.п.).

*5.2. В состав программной части для обработки информации входят пакеты для распаковки исходных файлов, формируемых комплексом, абсолютной радиометрической калибровки и формирования стандартных выходных продуктов Уровня-1В (географически привязанные и радиометрически калиброванные данные) в формате AAPP L1B.*

#### **6. Документация на комплекс**

С комплексом поставляется руководство пользователя. Документация поставляется в бумажном и электронном виде на русском языке.

#### **7. Общая информация о качестве и сервисное обслуживание**

7.1. Поставляемый комплекс представляет единую технологическую цепочку, дополнительная адаптация для согласования приборов не требуется.

7.2. Комплекс является новым, не был ранее в эксплуатации, не восстановленный, без дефектов материала и изготовления, не модифицированный, не переделанный, неповрежденный, без каких либо ограничений (залог, запрет, арест и т. п.) к свободному обращению на территории Российской Федерации.

7.3. Поставщик предоставляет комплекс, по всем позициям которого обеспечена возможность постгарантийного сервисного обслуживания в течение 5 лет.

## **8. Монтаж и пуско-наладка комплекса**

Монтаж и пуско-наладка комплекса осуществляются силами Покупателя по инструкции, предоставляемой поставщиком.

## **9. Гарантия и обслуживание комплекса**

### *9.1. Объем гарантий качества комплекса:*

Гарантийное обслуживание комплекса выполняется Поставщиком без дополнительных расходов со стороны Заказчика. Под «гарантийным обслуживанием» подразумевается устранение любых неисправностей комплекса, возникших в течение гарантийного срока и не связанных с ненадлежащей эксплуатацией комплекса или недопустимым воздействием на него со стороны третьих лиц или природных явлений.

### *9.2. Срок гарантии качества:*

Поставщик гарантирует надлежащую работу комплекса и всех его узлов в течение 1 (одного) года с даты поставки.

### *9.3. Расходы на эксплуатацию комплекса:*

Все расходы, связанные с устранением/заменой некачественного комплекса (или его элементов) в гарантийный период, несет Поставщик.

Приложения:

Приложение 1. Спутники L-диапазона и предполагаемые сроки их эксплуатации.

Приложение 2. Внешний вид комплекса «Лентикулярис».


Приложение 3. Пример принятого изображения.

## Спутники L-диапазона и предполагаемые сроки их эксплуатации

Источник: <https://www.wmo-sat.info>

№№	Спутник	Дата запуска	Предполагаемый срок эксплуатации	Съемочная аппаратура	Примечания
1	NOAA-18 (США)	20.05.2005 г.	≥2017	AVHRR	Средний срок работы КА серии NOAA 12-15 лет.
2	NOAA-19 (США)	06.02.2009 г.	≥2017 (до 2021)*	AVHRR	
3	Metop-A (ЕКА)	19.10.2006 г.	≥2017	AVHRR/3	КА Metop-A работает уже 11 лет.
4	Metop-B (ЕКА)	17.09.2012 г.	≥2018 (до 2023)*	AVHRR/3	
5	Metop-C (ЕКА)	≥2018 г.	≥2024 (до 2029)*	AVHRR/3	
6	FY-3B (КНР)	04.11.2010 г.	≥2017	VIRR	Срок работы КА FY-3A составил 7 лет.
7	FY-3C (КНР)	23.09.2013 г.	≥2018 (до 2020)*	VIRR	
8	Метеор-М №2 (РФ)	08.07.2014 г.	≥2019	МСУ-МР	Срок работы КА Метеор-М №1 составил 5 лет.
9	Метеор-М №2-1 (РФ)	ноябрь 2017 г.	≥2022		
10	Метеор-М №2-2 (РФ)	≥2018 г.	≥2023		
11	Метеор-М №2-3 (РФ)	≥2020 г.	≥2025		
12	Метеор-М №2-4 (РФ)	≥2021 г.	≥2026		
13	Метеор-М №2-5 (РФ)	≥2022 г.	≥2027		
14	Метеор-М №2-6 (РФ)	≥2023 г.	≥2028		

\* В скобках указан оптимистичный прогноз с учетом реальных сроков эксплуатации серий спутников.

 Действующий КА, срок эксплуатации подходит к концу

 Действующий КА, срок эксплуатации перспективный

 Перспективный КА

**Внешний вид комплекса «Лентикулярис»**



Рис. 1. Внешний вид комплекса «Лентикулярис»

**Пример принятого изображения**

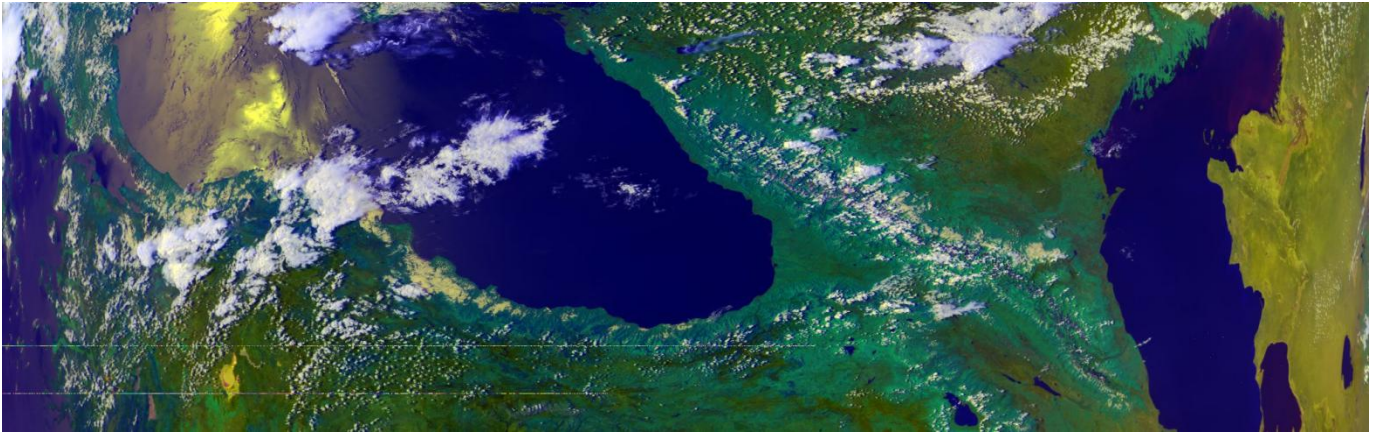


Рис. 1. Снимок NOAA 19. Дата съемки: 9 июля 2018 г.  
Снимок принят станцией «Лентикулярис» в ОЦ «Сириус» (г. Сочи).