

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

1. Наименование и назначение Комплекса

Лабораторный комплекс «Лентикулярис» (далее – «Комплекс») предназначен для приема, демодуляции, декодирования и обработки цифровой информации, передаваемой с борта метеорологических 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;
- SDR-приёмник;
- персональный компьютер приема и обработки информации;
- 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	40
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 (радиус зоны обзора до 400 км).

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

4. Требования к ноутбуку для приема и обработки данных (не хуже)

Процессор: Intel Core i5 1.8 ГГц,

Оперативная память: 4 ГБ,

Жесткий диск: 256 ГБ SSD,

Свободные порты USB 3.0.,

Операционная система семейства Microsoft Windows.

Рекомендуется дополнительный жесткий диск 2ГБ для архива данных.

Вместе с ноутбуком для приема информации должен устанавливаться источник бесперебойного питания не менее 1000 ВА.

Примечание: источник бесперебойного питания предоставляется Покупателем.

5. Программное обеспечение Комплекса

5.1. В состав основной 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 основной программной части для обработки информации входят:

5.2.1. Пакеты для распаковки исходных файлов, формируемых комплексом, абсолютной радиометрической калибровки и формирования стандартных выходных продуктов Уровня-1В (географически привязанные и радиометрически калиброванные данные).

5.2.2. Программный комплекс MeteoLenta® (ПК MeteoLenta®) для обработки спутниковой цифровой информации HRPT радиометра AVHRR со спутников серии NOAA и METOP по тематикам гидрометеорологического мониторинга и мониторинга окружающей среды. ПК MeteoLenta® работает в операционной среде WINDOWS. Версия ПК MeteoLenta® 1.01 работает со снимками летнего (не снежного) периода.

6. Документация на Комплекс

С комплексом поставляется руководство пользователя. Документация поставляется в 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. Подготовка площадки для установки Комплекса, монтаж и пуско-наладка

8.1. Подготовка площадки для установки Комплекса производится силами и за счет средств Покупателя по рекомендациям Поставщика.

8.2. Монтаж и пуско-наладка Комплекса осуществляются Поставщиком.

9. Гарантия и обслуживание Комплекса

9.1. Объем гарантий качества Комплекса:

Гарантийное обслуживание Комплекса выполняется Поставщиком без дополнительных расходов со стороны Покупателя. 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. Примеры принятых изображений.

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.	≥2020	AVHRR	Средний срок работы КА серии NOAA 12-15 лет.
2	NOAA-19 (США)	06.02.2009 г.	≥2021	AVHRR	
3	Метоп-А (ЕКА)	19.10.2006 г.	≥2021	AVHRR/3	КА Метоп-А работает уже 13 лет.
4	Метоп-В (ЕКА)	17.09.2012 г.	≥2024	AVHRR/3	
5	Метоп-С (ЕКА)	07.11.2018 г.	≥2029	AVHRR/3	
6	FY-3В (КНР)	04.11.2010 г.	≥2023	VIRR	КА FY-3А действует 9 лет.
7	FY-3С (КНР)	23.09.2013 г.	≥2020	VIRR	
10	Метеор-М №2-2 (РФ)	05.07.2019 г.	≥2024	МСУ-МР	Срок работы КА Метеор-М №1 составил 5 лет.
11	Метеор-М №2-3 (РФ)	Ноябрь 2020	≥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		

 Действующий КА, срок эксплуатации подходит к концу

 Действующий КА, срок эксплуатации перспективный

 Перспективный КА

Внешний вид комплекса «Лентикулярис»



Рис. 1. Внешний вид комплекса «Лентикулярис»

Примеры принятых изображений

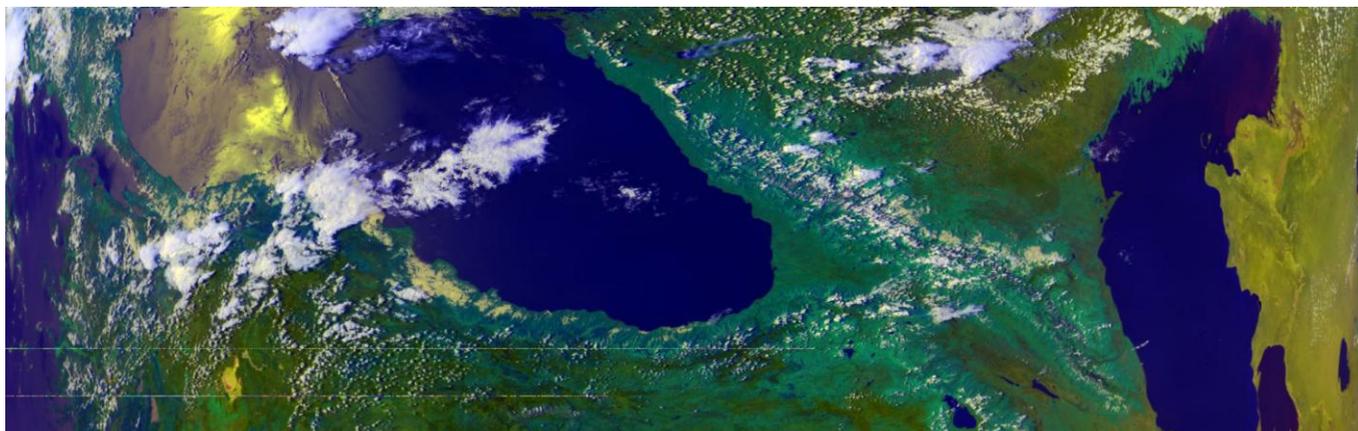


Рис. 1. Снимок NOAA 19. Дата съемки: 9 июля 2018 г.
Снимок принят станцией «Лентикулярис» в ОЦ «Сириус» (г. Сочи).

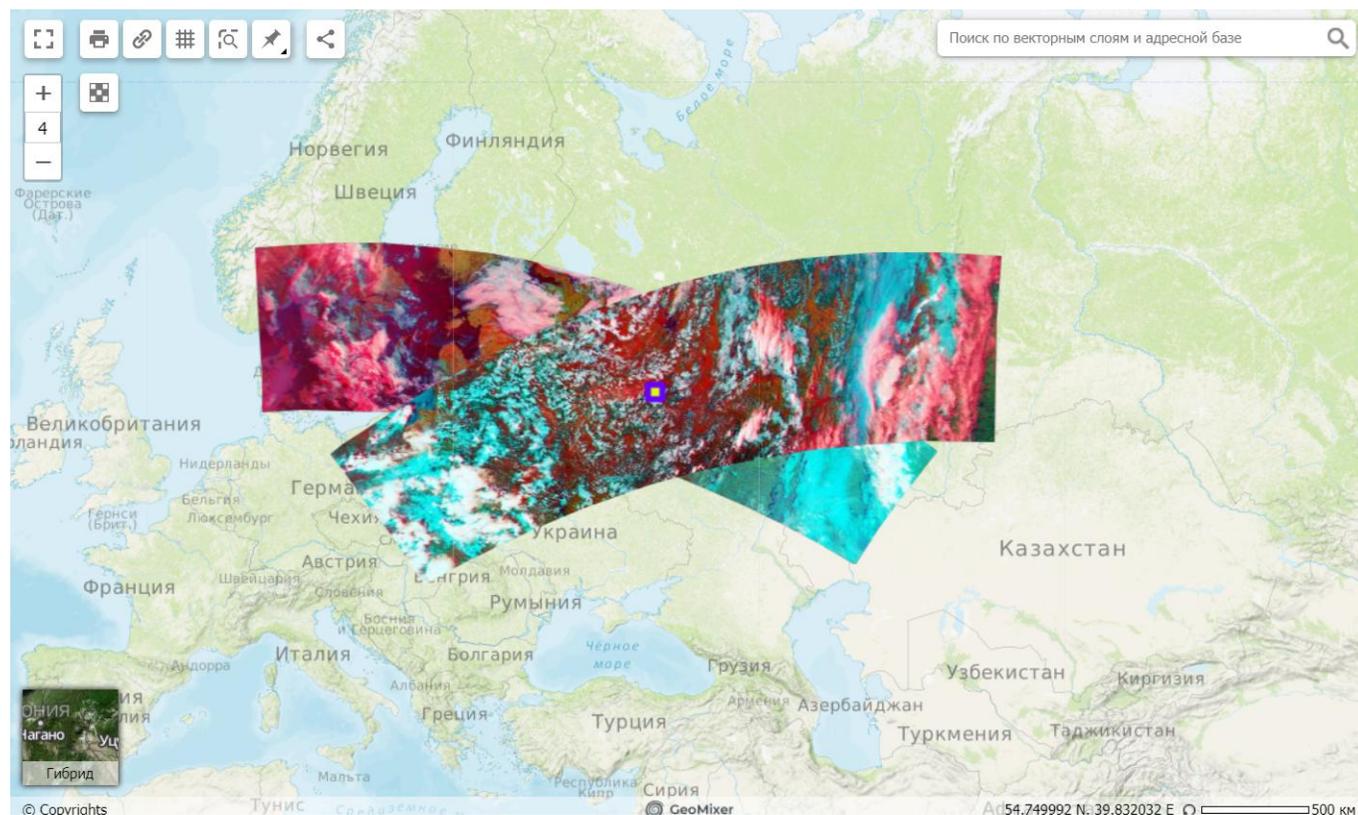


Рис. 2. Снимки, принятые станцией «Лентикулярис» 13 июля 2019 г., на геопортале GeoMixer©