

## Лабораторный комплекс спутникового мониторинга «Лоретт»

### 1. Название и назначение

Лабораторный комплекс приема и обработки спутниковой информации X-диапазона «Лоретт» (далее – «Комплекс») предназначен для приема, демодуляции, декодирования, регистрации и обработки цифровой информации, передаваемой с ИСЗ Terra, Aqua, Suomi NPP, JPSS (в режиме передачи DB (Direct Broadcast)), FengYun-3A/3B/3C, Аист-2Д, Канопус-В и многих др., находящихся на низких околоземных орбитах, по радиоканалам X-диапазона частот в диапазоне скоростей демодуляции 0.2-100 Мбод (опция до 350 Мбод) с пространственным разрешением от 1 000 м до 1 м и лучше. В базовой конфигурации Комплекс оснащен для приема данных с ИСЗ Terra и Aqua.

Комплекс обеспечивает автоматическую запись файлов данных на диск компьютера.

### 2. Состав Комплекса

- антенная система;
- радиопрозрачный обтекатель, являющийся частью конструкции антенной системы;
- персональный компьютер;
- лицензия на прием высокочастотных данных (опционно, по согласованию);
- методическое сопровождение;
- программное обеспечение;
- комплект документации.

### 3. Технические характеристики антенной системы

№.№	Наименование параметра	Показатель
1.	Диаметр зеркала, не более, м	2.5
2.	Тип поляризации	Правая круговая
3.	Полоса частот входного сигнала, МГц	7750 ... 8500
4.	Диапазон скоростей демодуляции, Мбод	0.2-100
5.	Виды модуляции	BPSK, QPSK, OQPSK, 8PSK, 16APSK, 16QAM
6.	Шумовая температура входного усилителя, ° К: не более	65
7.	Количество одновременно принимаемых каналов (для базовой конфигурации)	1
8.	Скорость ветра, м/с, не более	Рабочая - 20 Предельная - 40
9.	Масса, кг, не более	40
10.	Расстояние от антенны узлов, расположенных в помещении, м, не более	50
11.	Диапазон рабочих температур для устройств, расположенных на открытом воздухе, в пределах °С	-40 ... +50
12.	Диапазон рабочих температур для устройств, расположенных в помещении, в пределах °С	+10 ... +25
13.	Первичное электрическое питание	бытовая однофазная сеть,

		220 В ± 10%, 50/60 Гц
14.	Потребление Комплекса, ВА, не более	200

Комплекс обеспечивает вероятность ошибки восстановления бита не хуже  $10^{-6}$  при углах места ИСЗ не более 15 град. от надира (в радиусе до 200 км от места установки).

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

#### 4. Требования к компьютеру

4.1. Компьютер (ПК) для приема и обработки информации со спутников должен отвечать требованиям не хуже:

Процессор: Intel Core i5-\ 3 ГГц

Оперативная память: 4 Гб

Жесткие диски: 1000 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"

Покупателем обеспечивается передача на ПК обновляемых данных (орбитальных элементов, обновлений калибровочных таблиц и т.п) либо непосредственный доступ с этого ПК к сети Интернет по протоколам НТТР/FTP для получения этих данных. Покупателем обеспечивается возможность синхронизации времени на ПК с использованием протокола NTP.

Вместе с ПК должен устанавливаться источник бесперебойного питания не менее 1000 ВА.

**Примечание: источник бесперебойного питания предоставляются Покупателем.**

#### 5. Программное обеспечение (ПО)

5.1. В состав основного ПО для приема информации входит приложение, обеспечивающее выполнение следующих основных операций:

- расчет расписания возможных сеансов приема данных с определенного пользователем списка спутников;
- расчет целеуказания для наведения антенны в процессе сопровождения спутника;
- инициализацию в реальном времени процессов подготовки и выполнения сеансов приема данных согласно расписанию.

ПО Обеспечивает расчет расписания видимости и траекторные расчеты на основании орбитальных данных в формате TLE.

Пользовательский интерфейс ПО выполнен в виде веб-портала, доступного как локально на машине, где развернуто ПО и установлены аппаратные компоненты станции, так и удаленным пользователям по сети TCP/IP.

ПО функционирует под управлением ОС семейства Windows.

5.2. В состав основного ПО для обработки информации входят пакеты для распаковки изображений, их географической привязки и радиометрической калибровки. В результате

обработки данных создаются информационные продукты 1-го уровня (для спектрорадиометра MODIS стандартные продукты Level1B в формате HDF).

*5.3. Опциональное ПО (поставляется дополнительно к основному) для обработки информации российской компании ООО «НекстГИС»:*

**5.3.1. NextGIS Web** — серверная ГИС для хранения, регулирования доступа к геоданным и сервисам. NextGIS Web работает во всех современных браузерах.

NextGIS Web позволяет:

- создавать и отображать карты;
- выполнять навигацию по карте (увеличение, уменьшение, перемещение);
- управлять наполнением карты через веб-интерфейс;
- подключать векторные (ESRI Shape, PostGIS) и растровые данные;
- использовать стандартные протоколы (WMS, WFS-T);
- гибко настраивать права доступа к слоям, группам слоёв, картам;
- взаимодействовать с другими программами посредством API.

NextGIS Web является платформой для дальнейшей разработки проектов «под ключ».

**5.3.2. NextGIS Mobile** — мобильное приложение (Android) с неограниченными слоями данных, редактированием и настраиваемыми формами ввода. NextGIS Mobile работает на смартфонах и планшетах под управлением ОС Android 2.2 и выше.

NextGIS Mobile позволяет:

- отображать карту, состоящую из слоев (слои могут быть из онлайн и оффлайн источников);
- изменять видимость, порядок слоев;
- выполнять навигацию по карте (увеличение, уменьшение, перемещение);
- осуществлять полевой сбор данных;
- редактировать векторные данные (геометрию и атрибуты) в режиме онлайн и оффлайн; записывать треки;
- отображать координаты, скорость, высоту устройства на карте.

Это приложение является платформой для дальнейшей разработки программных продуктов «под Заказчика».

**5.3.3. NextGIS QGIS** — полнофункциональная настольная ГИС для создания данных, аналитики, создания карт. QGIS активно развивается международным сообществом, в котором Россия представлена командой NextGIS.

Используя NextGIS QGIS, пользователь получает:

- совершенно новый русифицированный установщик с полностью переработанным набором пакетов;
- набор последних версий расширений, разработанных нами и настроенных «из коробки» (NextGIS Connect, QuickMapServices и другие);

- расширенный функционал, добавленный NextGIS и не вошедший в код основного проекта (например: поддержка GNM);
- интеграцию с nextgis.com и NextGIS Mobile;
- более ста определений местных систем координат;
- возможность загрузки демонстрационного набора геоданных, адаптированного для России, прямо из установщика;
- последнюю версию русскоязычной документации.

## **6. Документация**

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

## **7. Качество 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**

Монтаж и пуско-наладка Комплекса осуществляются силами Покупателя по инструкции, предоставляемой Поставщиком.

## **9. Гарантия и обслуживание**

### *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. Внешний вид Комплекса «Лоретт».

Приложение 2. Пример изображения с КА Аист-2Д, принятого Комплексом «Лоретт».



Рис. 1. Внешний вид Комплекса «Лоретт»



Рис. 1. Фрагмент изображения с КА Аист-2Д. Город-порт Перт, Австралия, мост через реку Суон.  
Снимок принят 15 июня 2018 г. комплексом «Лоретт» в Москве.