

# УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭКЗЕМПЛЯРА ПО

Программа радарного процессора  
(программа радарного процессора)

Версия 1.0

Москва, 2023

## Оглавление

1. Доступ к программному обеспечению.....	3
2. Эксплуатация программного обеспечения в составе системы обработки, отображения и регистрации информации.....	4
3. Проверка работоспособности программного обеспечения .....	8

## 1. Доступ к программному обеспечению

Актуальная версия программного обеспечения «Программа радарного процессора» доступна по ссылке <https://geo-dinamika.ru/files/rp.tar>.

Описание процесса установки программы радарного процессора приведено в документе «Инструкция по установке экземпляра программы радарного процессора», который входит в комплект документации, прилагаемой к заявке на регистрацию данного программного обеспечения.

## 2. Эксплуатация программного обеспечения в составе системы обработки, отображения и регистрации информации

Программное обеспечение «Программа радарного процессора» предназначено для эксплуатации только в системах обработки, отображения и регистрации информации (СООРИ) систем управления движением судов (СУДС). Перед использованием программного обеспечения «Программа радарного процессора» следует произвести его установку на сервер, находящийся в локальной сети СУДС в соответствии с «Инструкцией по установке экземпляра программы радарного процессора», которая входит в комплект документации, прилагаемой к заявке на регистрацию данного программного обеспечения.

Минимальные требования к серверу из состава оборудования СУДС для установки программного обеспечения «Программа радарного процессора» следующие:

- процессор: 8 ядер;
- оперативная память: 16 Гб;
- жесткий диск: 60 Гб;
- операционная система Astra Linux Special Edition 1.7.

После установки программного обеспечения «Программа радарного процессора» следует произвести настройку конфигурационных файлов Сервера API, которая состоит из трех этапов:

Этап 1. Настройка файла конфигурации Сервера API.

Сервер API настраивается с помощью файла конфигурации, находящегося по пути `opt/inditech/bin/settingsTracker.json`

Ручную настройку в нём поддерживается только параметр `control`. С его помощью настраивается порт подключения программы удаленного управления Сервером API - `ControlServerAPI`. Порт указывается в виде числа:

[General]

```
controlport=9001
```

Этап 2. Удаленная настройка при помощи программа удаленного управления Сервером API - `ControlServerAPI`.

Она позволяет редактировать списки трекеров, интеграторов, а также управлять их состояниями (включены, выключены).

### Этап 3. Настройка данных подключения к AIS и изменение порта Интегратора.

Настройка производится в файле конфигурации, находящемся по пути `opt/inditech/etc/apps-list.txt`, путем изменения строки:

```
/opt/inditech/bin/ServerAPI -noFrame -printParams integratorPort:12022 ai-sIP:10.10.20.21  
aisPort:13018
```

где настраиваются следующие параметры:

`integratorPort` - порт интегратора

`aisIP` - ip адрес AIS

`aisPort` - порт AIS

После конфигурирования программного обеспечения «Программа радарного процессора» следует запустить его на выполнение путем запуска скрипта, находящегося по адресу `/opt/inditech/bin/run_all.sh`.

После запуска программного обеспечения «Программа радарного процессора» происходит его функционирование в составе СООРИ, при этом на радарном видео от береговых радиолокационных станций (БРЛС) из состава СООРИ происходит выделение целей, обработка информации о их движении, интеграция с данными береговых автоматических идентификационных систем из состава СООРИ и отображение полученной информации при помощи графического интерфейса программного обеспечения «Программа Автоматизированного Рабочего Места оператора Системы Управления Движением Судов (программа АРМ оператора СУДС)». Потоки данных организованы следующим образом:

1. Аналоговые сигналы БРЛС поступает на вход радарного препроцессора, при этом возможны прием и аналого-цифровое преобразование сигнала в четырех приемных каналах (полная шкала АЦП 10 дБм, частота преобразования 200 МГц, разрядность 14 бит) в соответствии с временной диаграммой. Полученные сигналы проходят предварительную обработку в соответствии с временной диаграммой (суммирование, децимация, фильтрация), после чего формируются пакеты радиолокационной и навигационной информации, которые передаются по интерфейсу 1000Base-T Ethernet IEEE 802.3 в экстрактор. Если БРЛС имеют цифровой выход, то пакеты радиолокационной и навигационной информации передаются в экстрактор напрямую по протоколу Asterix CAT 240.

2. Для передачи растровых выходных данных (радарного изображения) в программу GEOKASKAD Marine от экстрактора используется протокол Asterix 240 поверх транспортного протокола UDP. В качестве адреса назначения может быть указан multicast-адрес. Для передачи первичных отметок используется формат протокола Asterix 048. Задействуются

поля идентификатора источника («адрес» источника данных в собственной адресной системе Asterix), времени, отметки координат в полярной системе, привязанной к радару, поле «описание отметки» (указывает, что отметка получена активным локатором, без использования ответчика), поле «характеристики отметки» (амплитуда и ширина по азимуту). Таким образом, выходные данные представлены последовательностью блоков данных, каждый из которых начинается байтом кода категории данных (CAT в обозначениях протокола) Asterix со значением 48 = 0x30, за которым следуют два байта, задающие длину блока. Длина блока указывается в байтах, она включает байт кода категории и поле длины; формат представления длины — беззнаковое 16-разрядное целое в big-endian формате (первым — старший байт). Далее следуют три байта данных блока. Данные состоят из «data records» — записей данных. Каждая из этих записей представляет собой описание радиолокационной отметки. Запись начинается с байта 0xF2, который представляет поле FSPEC (оглавление полей данных). За ним следуют:

- двухбайтовое поле SAC/SIC (048/010), идентифицирующее источник данных; значения для SAC и SIC экстрактора задаются в его конфигурационном файле;

- трехбайтовое поле «время суток» (048/140, время в единицах 1/128 секунды, прошедшее с момента 00.00 UTC текущих суток); оно также записано в big-endian формате, начиная со старшего байта;

- поле «описатель цели» (TARGET DESCRIPTION, 048/020) — один байт со значением 0x21;

- поле «полярные координаты»: два 16-разрядных беззнаковых числа в формате big-endian, первое представляет собой значение дальности в единицах 1/256 морской мили, второе — истинный азимут, отсчитываемый от географического севера в направлении по часовой стрелке в единицах 1/65536 круга;

- поле «характеристики отметки» (TARGET CHARACTERISTICS, 048/130), трехбайтовое поле, первый всегда содержит 0x18, второй представляет собой ширину отметки по пеленгу (в единицах 1/8192 круга), третий — амплитуду отметки (в дБ, число от 0 до 127).

3. Выходные данные интегратора передаются в программу АРМ оператора СУДС, ими являются параметры системных траекторий (СТ), обновленных на данном цикле траекторной обработки. В общем случае это:

- вновь обнаруженные СТ;
- уже сопровождаемые СТ, получившие новые отметки,
- уже сопровождаемые СТ, которые были экстраполированы;

– сброшенные СТ.

Данные о траекториях оформляются в виде отметок, параметры которых соответствуют формату протокола ASTERIX cat.062, и передаются в программу GEOKASKAD Marine.

4. Информация от базовых станций АИС, получаемая от судов, передается по Ethernet (по протоколу NMEA 0183) в интегратор и программу GEOKASKAD Marine. При этом обрабатываются следующие типы сообщений: 1-3 AIS Position report и 5 AIS Static and Voyage report. Далее, АИС-данные интегрируются с данными о целях, получаемых посредством обработки РЛС-информации.

### 3. Проверка работоспособности программного обеспечения

При проверке работоспособности программы радарного процессора экспертом отсутствует подключение к источникам информации — береговым радиолокационным станциям и базовым станциям автоматических идентификационных систем из состава систем управления движением судов. В связи с данным обстоятельством ниже изложен единственно возможный способ проверки работоспособности программы радарного процессора в условиях автономной ее эксплуатации.

Перед проверкой работоспособности программы радарного процессора следует установить ее в соответствии с документом «Инструкция по установке экземпляра программы радарного процессора», который входит в комплект документации, прилагаемой к заявке на регистрацию данного программного обеспечения.

Для запуска программы радарного процессора используются следующие команды, вводимые в окне терминала:

```
cd gp
```

```
LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:./ ./ParsingAsterix48 portIn:12010 portOut:12040 -  
noFrame -printData
```

Для проверки работоспособности программы радарного процессора в другом окне терминала необходимо ввести команду:

```
telnet localhost 12010
```

При этом в окне терминала, в котором запущена программа радарного процессора, должно появиться сообщение аналогичное указанному ниже:

```
"[15.50.01]New client 24 connected (::ffff:127.0.0.1:12010)"
```

При появлении данного сообщения в окне терминала проверка программы радарного процессора считается успешно пройденной.