

ПРОГРАММА ИСПЫТАНИЙ

ИНС ГЛ-300.301

Гиrolаб

## Оглавление

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 1   | Объект испытаний.....  | 3 |
| 2   | Цель испытаний.....  | 3 |
| 3   | Общие положения.....   | 3 |
| 3.1 | Основанием для проведения работ является:.....                           | 3 |
| 3.2 | Место проведения испытаний:.....   | 3 |
| 3.3 | Организации, участвующие в испытаниях:.....                              | 3 |
| 4   | Объем испытаний.....   | 3 |
| 5   | Используемое оборудование.....   | 4 |
| 6   | Условия проведения испытаний, подготовка.....                            | 5 |
| 6.1 | Подготовка изделия к испытаниям в Гиrolаб.....                           | 5 |
| 6.2 | Подготовка изделия к испытаниям на объекте.....                          | 5 |
| 6.3 | Настройки Ethernet.....  | 6 |
| 7   | Методика испытаний.....  | 7 |
| 7.1 | Проверка СКО курса в режиме «ГК». С выключенным двигателем самолета..... | 7 |
| 7.2 | Проверка СКО курса в режиме «ГК». С включенным двигателем самолета.....  | 7 |
| 7.3 | Проверка точности «счисления координат».....                             | 7 |

## **1      Объект испытаний**

Инерциальная навигационная система ГЛ-300.301 ГРДЦ.402138.301.

## **2      Цель испытаний**

Испытания проводятся для определения точности счисления координат в автономном режиме.

## **3      Общие положения**

### **3.1    Место проведения испытаний:**

- г. Жуковский, объект АН-2

## **4      Объем испытаний**

Объем и порядок испытаний в случае необходимости могут изменяться.

- Определение среднеквадратической ошибки определения курса при заведенном и выключенном моторе в режиме «ГК».
- Определение ошибок счисления координат в навигационном режиме во время полета на АН2

## 5 Используемое оборудование

| № п/п | Наименование оборудования  | Количество |
|-------|--|------------|
| 1.    | Прибор ГЛ-300.301  | 1          |
| 2.    | Ноутбук с модемом для выхода в интернет, с заранее установленной программой VG для онлайн контроля | 1          |
| 3.    | Логгер MCR-C   | 1          |
| 4.    | Переходная плата   | 1          |
| 5.    | БИНС ГЛ-ВГ110 (используемая в качестве измерителя барометрической высоты)                          | 1          |
| 6.    | СНС приемник со жгутом подключения к прибору (А1-ХР1). Длина жгута не менее 5 м                    | 1          |
| 7.    | Инвертор 24В-220В  | 1          |
| 8.    | Сетевой коммутатор   | 1          |
| 9.    | Аккумулятор 12В.   | 2          |

## 6 Условия проведения испытаний, подготовка

Испытания проводятся на грузопассажирском самолете АН-2 в г. Жуковский.

### 6.1 Подготовка изделия к испытаниям в Гиролаб

Частоты выдачи пакетов:

Заводская настройка ГЛ-300.301:

| Интерфейс     | Частоты (номер пакета=частота в Гц)                        |
|---------------|--|
| Ethernet      | 51=1, 114=1, 144=10, 164=1, 170=1, 178=1220, 222=10, 223=1 |
| RS422, Порт 7 | 51=1, 114=1, 164=1, 144=10, 222=1, 223=1, 178=10           |

Заводская настройка ГЛ-ВГ110:

| Интерфейс     | Частоты (номер пакета=частота в Гц)                         |
|---------------|---|
| Ethernet      | 51=1, 114=10, 132=1, 144=10, 222=10, 223=1, 179=610, 192=10 |
| RS232, Порт 2 | 132=1   |

### 6.2 Подготовка изделия к испытаниям на объекте

Переходную плату (с ГЛ300.301, ГЛ-ВГ110, логгером, сетевым коммутатором и аккумулятором) закрепить на 4 винта внутри грузопассажирского отсека самолета.

На верхней полусфере самолета закрепить приемник СНС.

Подключить жгуты:

- от приемника СНС к прибору,
- от логгера и прибора к источнику питания +27В,

Запитать ноутбук через инвертор 24-220В.

Подключить модем в USB.

Запустить на ноутбуке программу VerticalGyro.

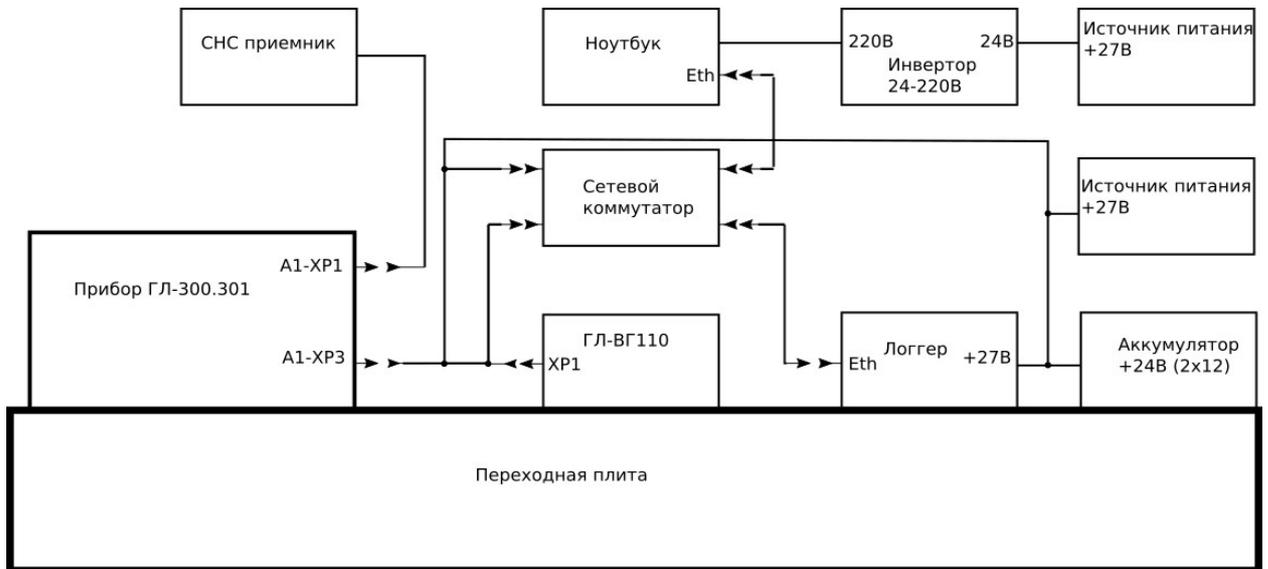


Рисунок 1: Схема подключения

### 6.3 Настройки Ethernet

Настройки сети указаны на рисунке 2.

Схема сети для испытаний ГЛ-300.301

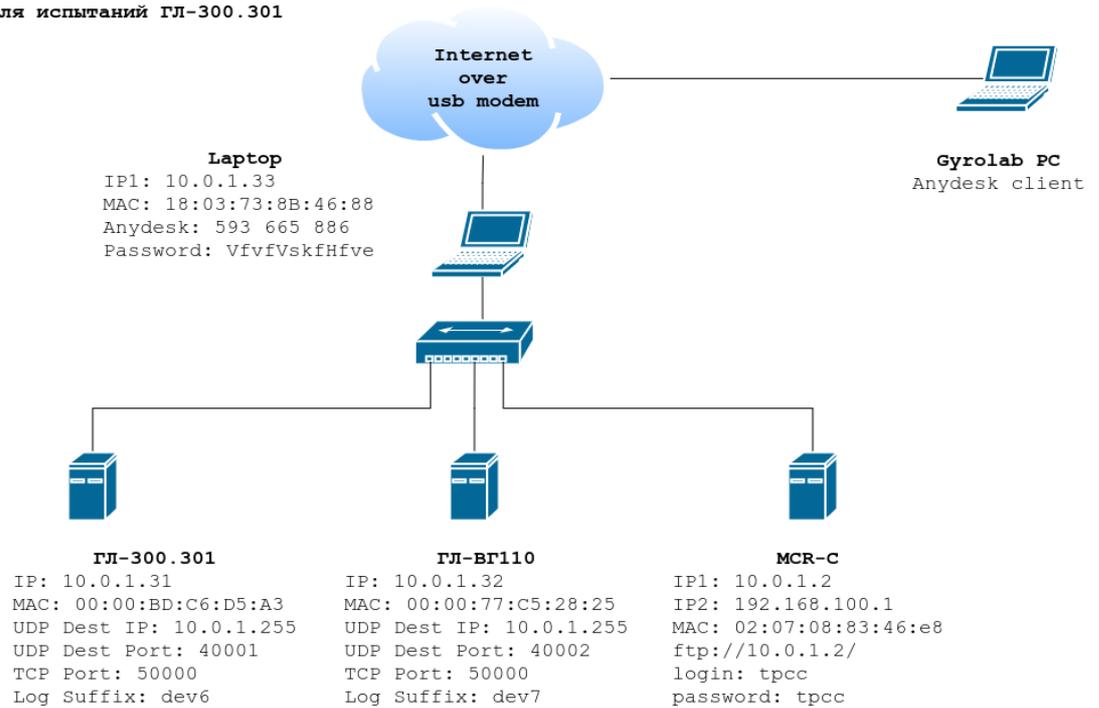


Рисунок 2

## **7 Методика испытаний**

### **7.1 Проверка СКО курса в режиме «ГК». С выключенным двигателем самолета.**

Отключить «приборы, установленные на переходной плите» (далее по тексту: приборы) от питания бортсети.

Включить приборы, повернув «красную кнопку» против часовой стрелки (при этом загорится «красная лампа». Это означает: прибор запитан от аккумулятора).

Ожидать готовности ГЛ-300.301. По готовности зафиксировать курс\*.

Выполнить команду «Рестарт». Ожидать готовности прибора. По готовности зафиксировать курс\*. Повторить данный пункт 3 раза.

Выключить приборы, нажав на «красную кнопку».

### **7.2 Проверка СКО курса в режиме «ГК». С включенным двигателем самолета.**

Подключить питание бортсети к приборам.

Включить двигатель самолета.

Включить приборы. Проконтролировать при этом: Время в выключенном состоянии должно быть не менее 5 минут (при подключенной бортсети должна загореться «зеленая лампа»).

Ожидать готовности ГЛ-300.301. По готовности зафиксировать курс\*.

Выполнить команду «Рестарт». Ожидать готовности прибора. По готовности зафиксировать курс\*. Повторить данный пункт 2 раза.

\* - курс записывается из пакета №164, параметр №3.

Выключить приборы, нажав на «красную кнопку».

### **7.3 Проверка точности «счисления координат»**

Подать питание на приборы (Время в выключенном состоянии должно быть не менее 5 минут).

Ожидать готовности ГЛ-300.301. По готовности зафиксировать курс.

Не выключая прибора, выполнить полет.

После остановки самолета зафиксировать разницу в координатах ИНС-СНС. Для это записываются показания параметров №7-9 из пакета №222.

*Примечания:*

- 1. При включенном приборе, данные по Ethernet автоматически записываются логгером.*
- 2. Отключение коррекции от СНС происходит автоматически при окончании режима «ГК» (т.е. при появлении готовности ГЛ-300.301).*

# РЕЗУЛЬТАТЫ лётных испытаний прибора на самолёте АН-2. Февраль — март 2022г.

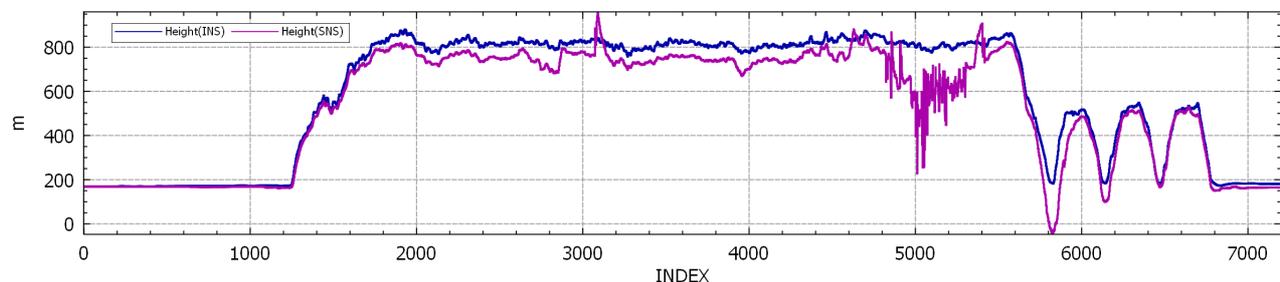
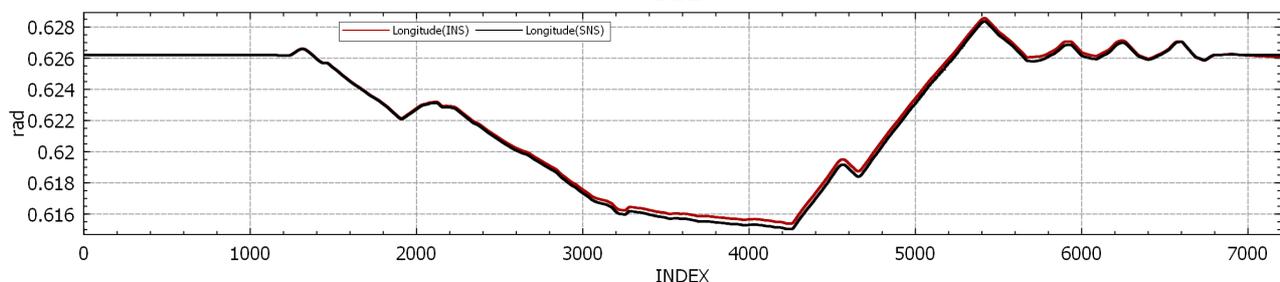
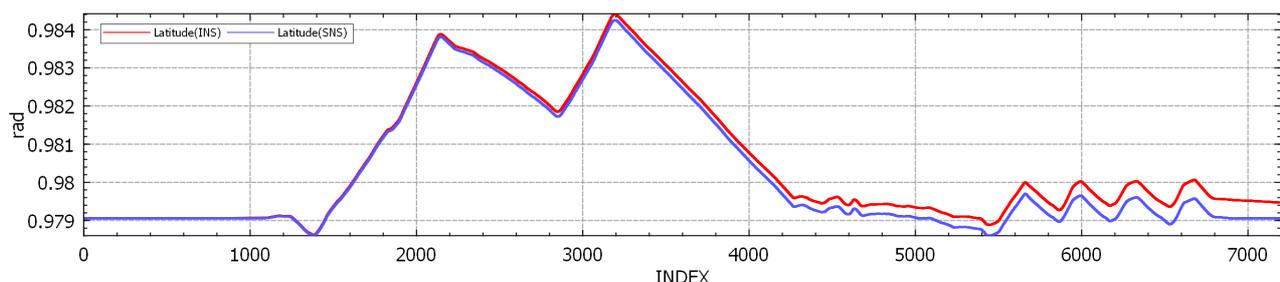
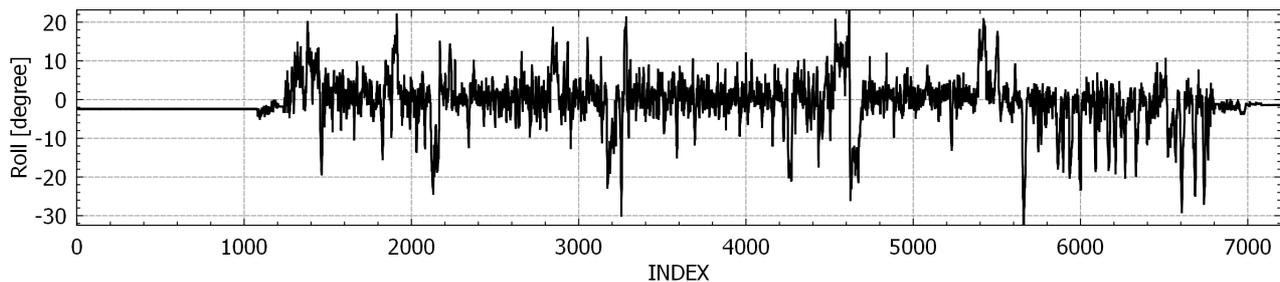
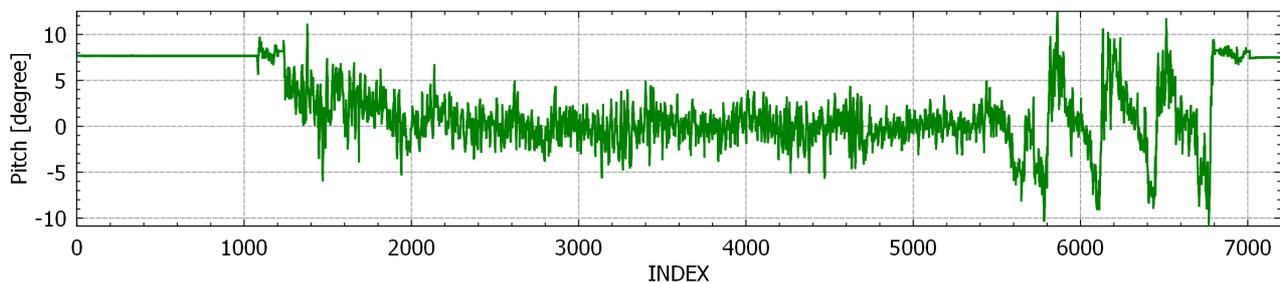
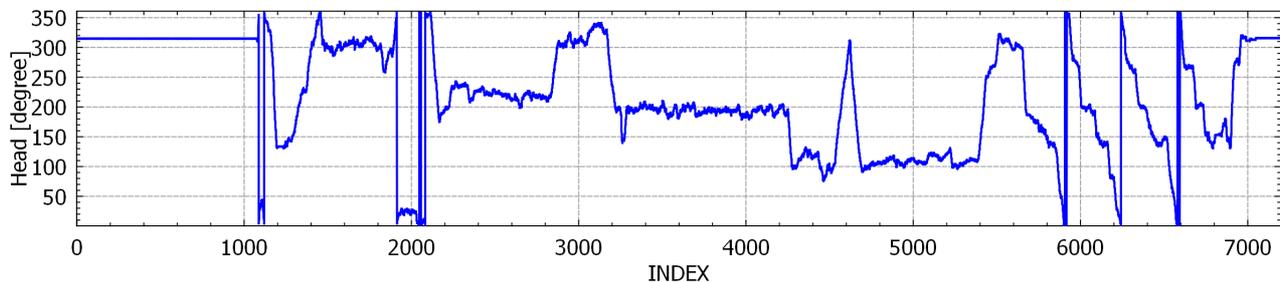
Номер: 0xBDC6D5A3

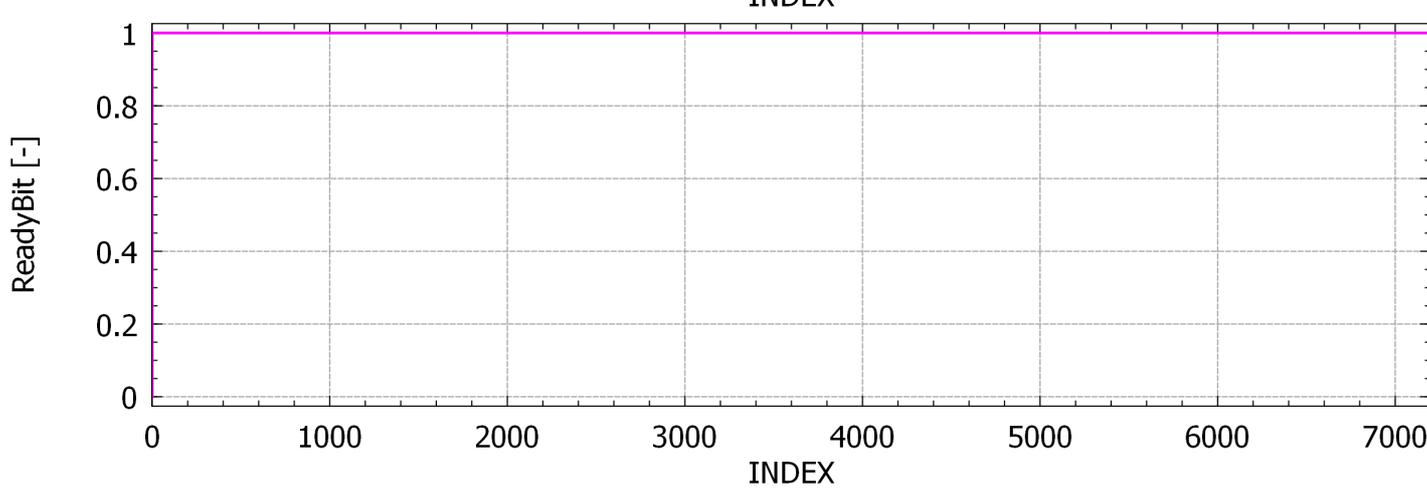
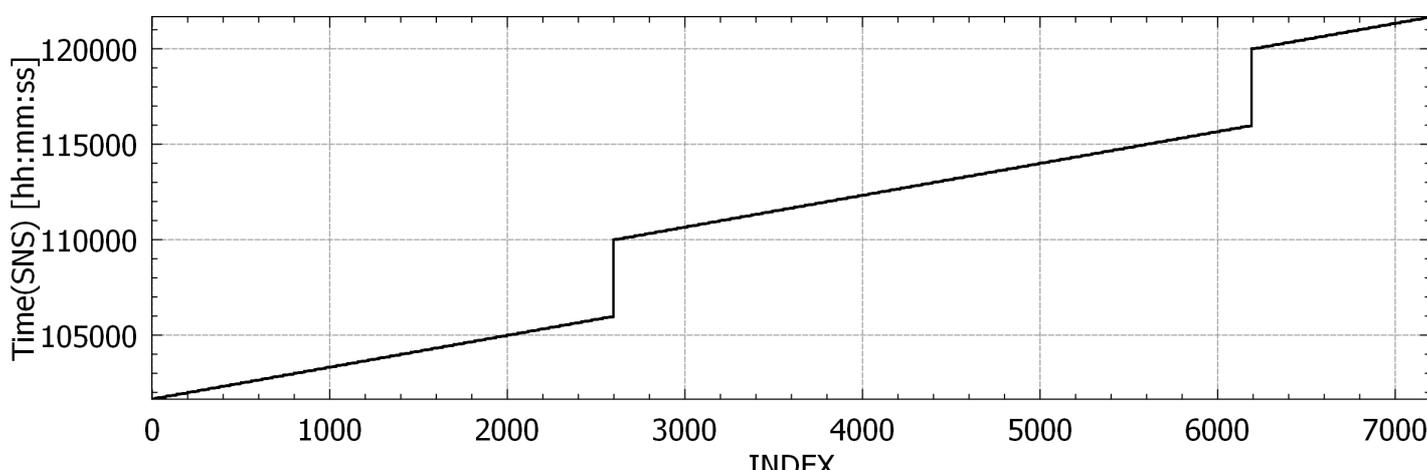
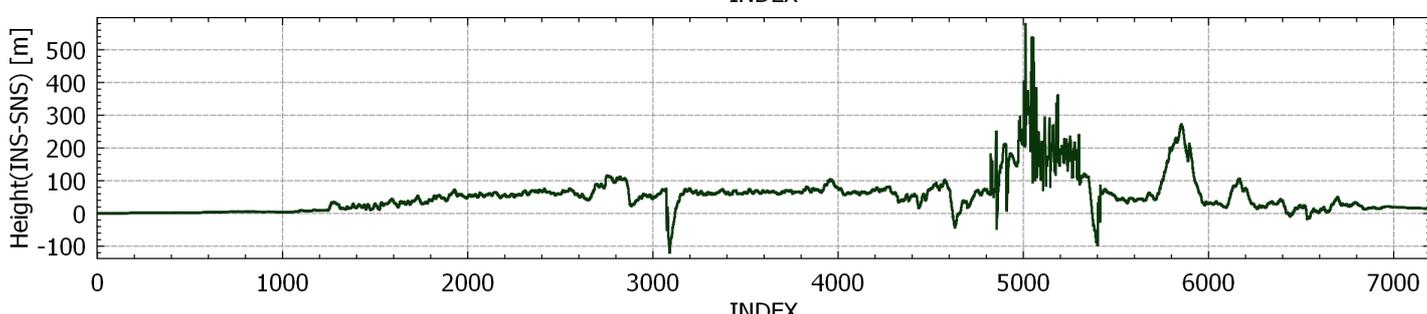
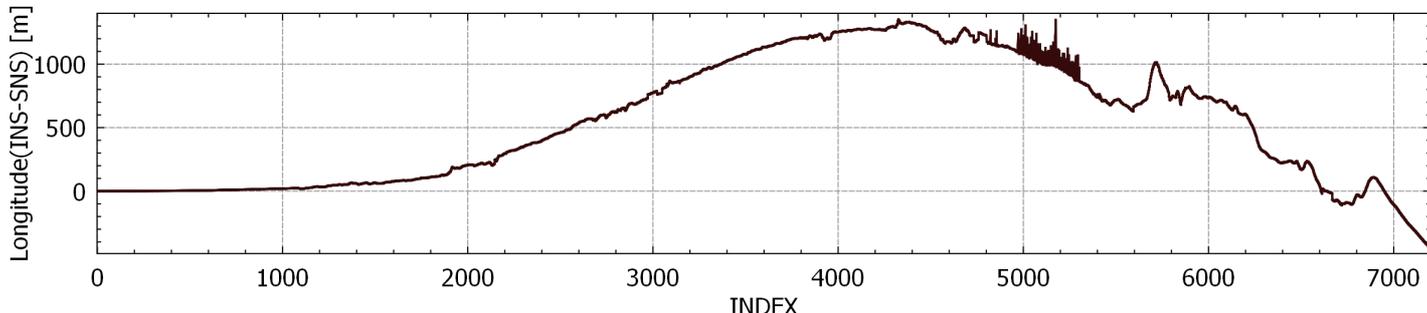
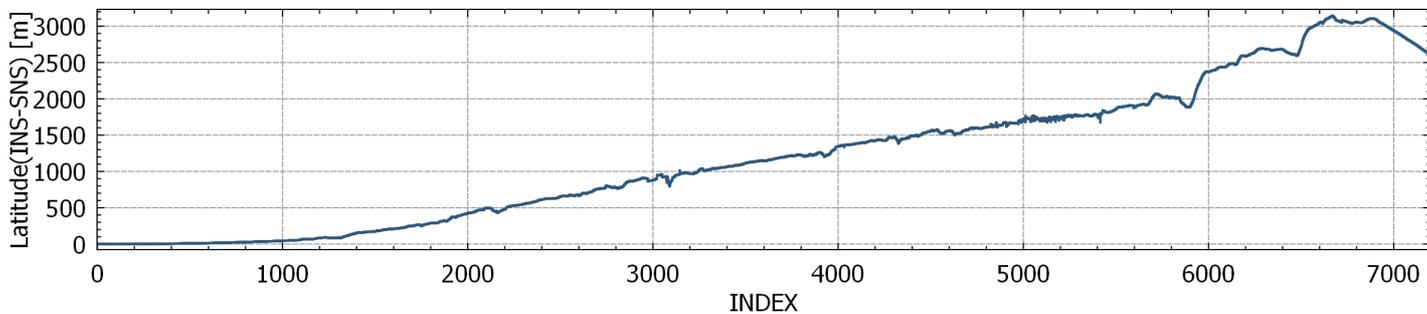
Тип БИНС: ГЛ-300.301 (<http://gyrolab.ru/product/gl-300-ring-laser-gyroscope-ins/>)

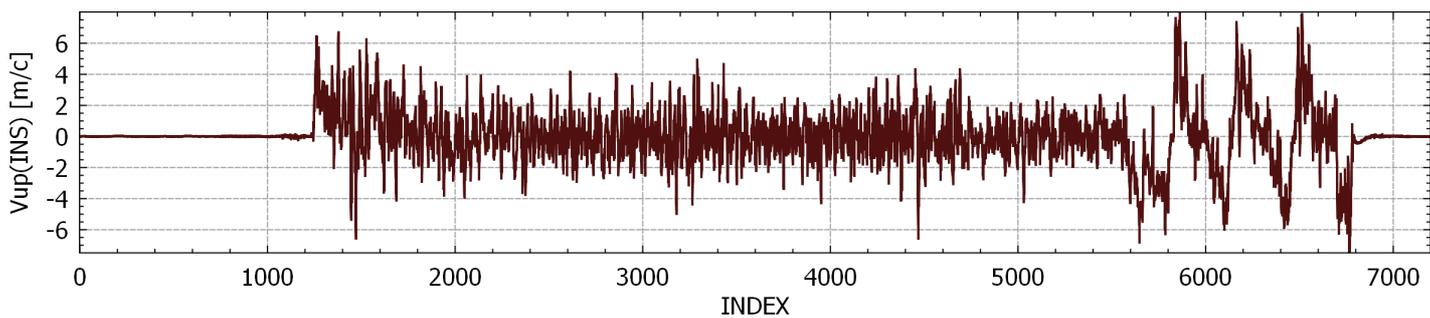
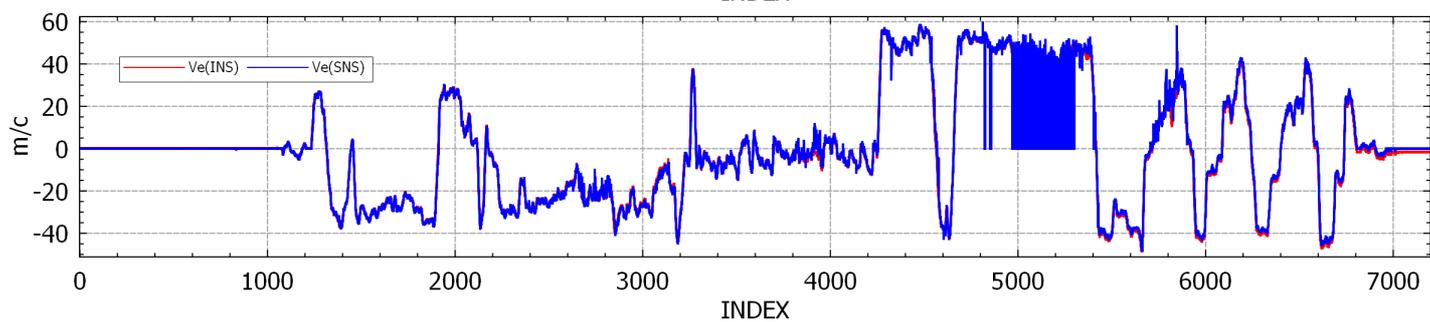
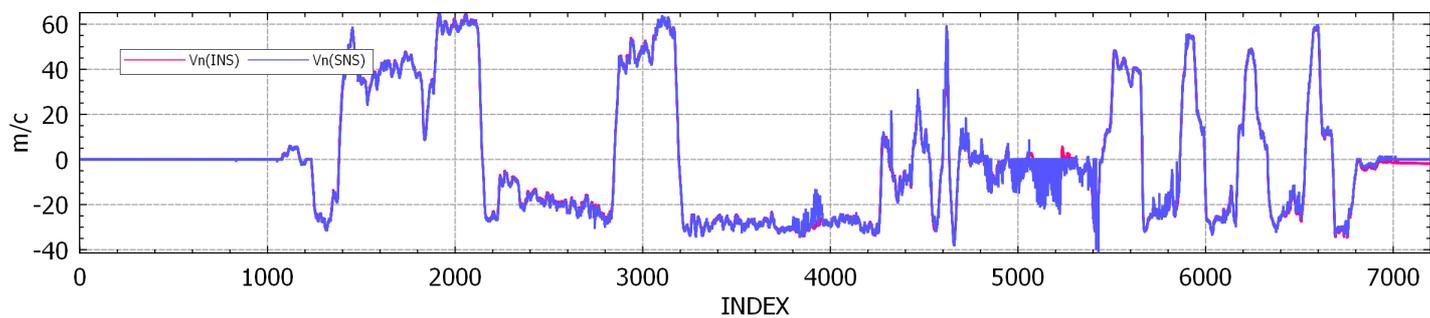
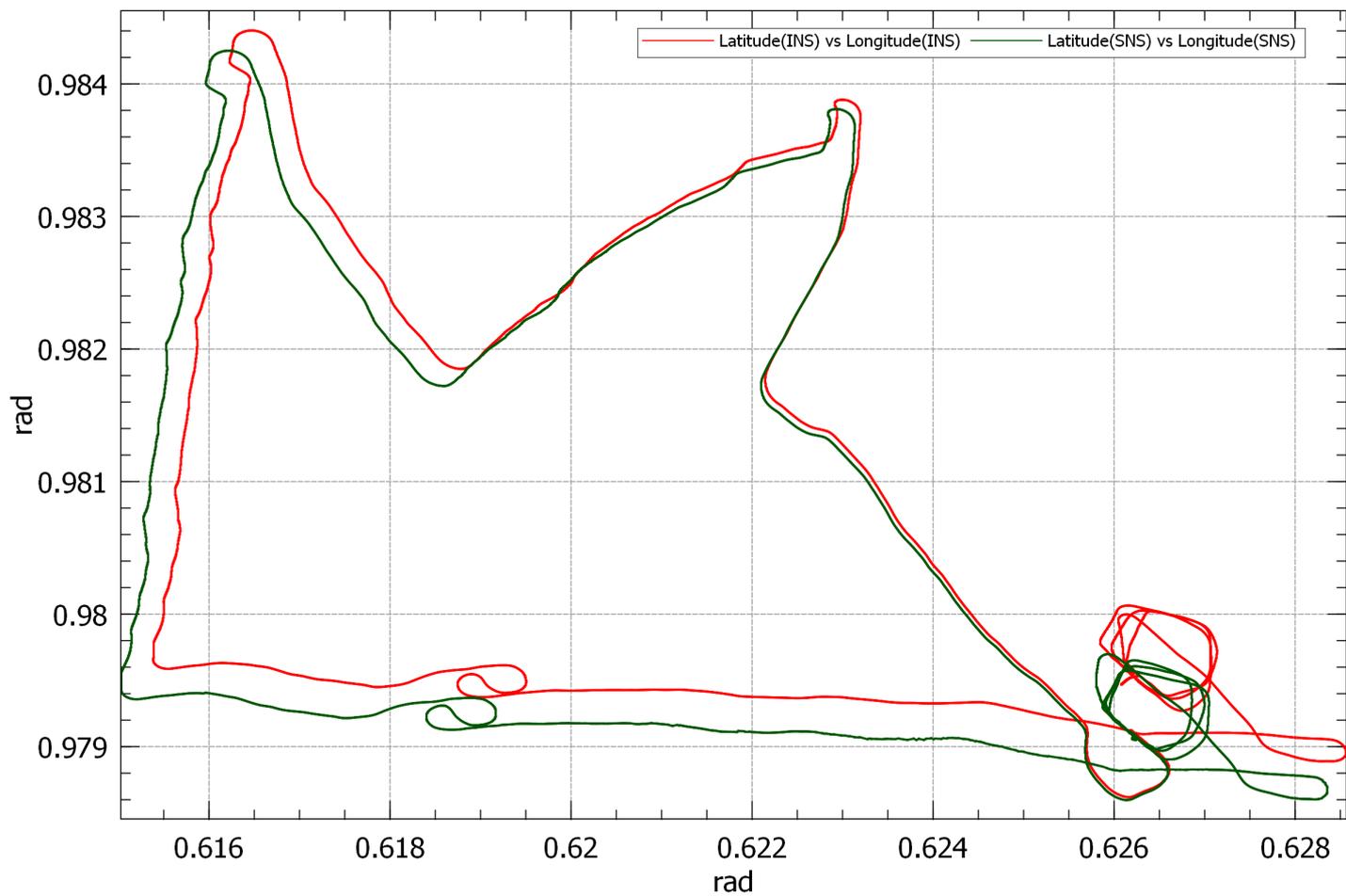
Данные, записанные во время полета (текстовый формат файла, период обновления-1 с) -

<http://www.gyrolab.ru/download/279/>

Графики: углов, координат, скоростей, разницы координат ИНС-СНС:







## Выводы:

1. Работа ИНС осуществлялась в автономном режиме, за исключением коррекции высоты по барометру. Для последующего сравнения, в качестве эталонных данных записывались данные от СНС.

2. Зарегистрирована разница координат через «час / два часа» полета в автономном режиме:

|                                 |      |      |
|---------------------------------|------|------|
| Время автономного режима, с     | 3600 | 7200 |
| Разница ИНС — СНС по широте, м  | 1144 | 2608 |
| Разница ИНС — СНС по долготе, м | 1135 | -446 |

### *Примечание:*

*Максимальная ошибка долготы зарегистрирована на 4370 с и составила 1330 м.*

*Максимальная ошибка широты зарегистрирована на 6682 с и составила 3120 м. (см. графики)*

3. Выбросы на «графиках с разностями координат» связаны со скачками данных от СНС, особенно в период времени - с 4800 с по 5300 с.

4. В процессе ожидания было выполнено 3 гирокомпасирования (ГК):

- курс по результатам 1-го ГК: 314,896 град.
- курс по результатам 2-го ГК: 314,902 град.
- курс по результатам 3-го ГК: 314,917 град.

02.2022



ООО «Гиролаб»

[www.gyrolab.ru](http://www.gyrolab.ru) ; [inbox@gyrolab.ru](mailto:inbox@gyrolab.ru)

Москва: +7 (495) 142 1137

Пермь: +7 (342) 207 5398 / 97