

ISSN: 2545-0573

## ГЛОНАСС РОССИЙСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭРА-ГЛОНАСС В НАЗЕМНОМ МОНИТОРИНГЕ

**К. Н. Худжакельдиев, Ш. Ш. Файзиев**

*Каршинский инженерно-экономический институт, (PhD), доцент*

**У. О. Орипов**

*Каршинский инженерно-экономический институт магистр*

### ARTICLE INFO.

#### Ключевые слова:

Геодезическая съёмка, «ЭРА-ГЛОНАСС», железнодорожных путей, транспортные системы, Навигационные радиосигналы, Мониторинг деформаций Земли.

### Аннотация

С развитием нашей республики суюёл будет использовать системы года и требования к мониторингу сельскохозяйственного производства будут повышаться. том числе глонасс российские технологии Методы использования эра-глонасс на мониторе земли целесообразно изучить и применить в нашем регионе.

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2022 LWAB.

Государственная автоматизированная информационная система (ГАИС) «ЭРА-ГЛОНАСС» обеспечивает оперативное получение информации о дорожно-транспортных происшествиях на автомобильных дорогах в Российской Федерации, ее обработку, хранение и передачу в экстренные оперативные службы. Оператором ГАИС «ЭРА-ГЛОНАСС» является АО «ГЛОНАСС» (<https://aoglonass.ru/>).

При аварии абонентский терминал, установленный на автомобиле, определяет степень тяжести аварии, местоположение пострадавшего транспортного средства через спутники системы ГЛОНАСС и/или GPS, устанавливает связь с инфраструктурой «ЭРА-ГЛОНАСС» и передаёт через любого сотового оператора необходимые данные об аварии.

Вызов можно совершить вручную с помощью специальной кнопки SOS. При этом оператор контакт-центра «ЭРА-ГЛОНАСС» уточняет детали происшествия и в случае подтверждения информации или при отсутствии ответа направляет службы экстренного реагирования — спасателей, Скорую помощь, ГИБДД.

Российская государственная система экстренного реагирования «ЭРА-ГЛОНАСС» технологически совместима с общеевропейской системой eCall.

Предусмотрена возможность предоставления дополнительных сервисов: функции тахографа, удалённая диагностика состояния транспортного средства, система организации движения транспорта, охранно-поисковые системы.

В рамках реализации проекта развернута инфраструктура системы «ЭРА-ГЛОНАСС» в субъектах Российской Федерации, выполнено сопряжение с системами-112 и экстренными

оперативными службами, другими государственными системами, утвержден комплекс национальных технических стандартов, принят Федеральный закон «О государственной автоматизированной информационной системе «ЭРА-ГЛОНАСС», который вступил в силу с 01 января 2014 года.

В июле 2013 года система была запущена в опытную эксплуатацию в 15 регионах России. 1 января 2015 года система была введена в промышленную эксплуатацию. Первым серийным автомобилем, оборудованным системой «ЭРА-ГЛОНАСС», стал российский автомобиль Lada Vesta.

С 2018 года абонентские терминалы системы устанавливаются на все автотранспортные средства, продаваемые в России.

Внедрение системы «ЭРА-ГЛОНАСС» привело к сокращению времени реагирования при авариях и других чрезвычайных ситуациях, что позволило снизить уровень смертности и травматизма на дорогах и повысить безопасность грузовых и пассажирских перевозок.

## **Применение ГЛОНАСС**

### **МЕСТООПРЕДЕЛЕНИЕ**

#### **Услуги, основанные на данных о местоположении**

- Целевая реклама
- Пространственно-ориентированный доступ к информационным ресурсам
- Геопространственные информационные системы
- Комплексная информация об окружающем пространстве

#### **Мониторинг**

- ✓ Мониторинг местоположения людей, животных и имущества
- ✓ Координация экипажей экстренных служб
- ✓ Мониторинг перемещения высокоценных грузов
- ✓ Оперативный мониторинг состояния железнодорожных путей

#### **Геодезия и картография**

- Геодезическая съёмка
- Кадастровые работы, межевание
- Поддержка проведения инженерных работ и строительства
- Актуализация карт и планов

#### **Строительство**

- ✓ Автоматизированное управление строительной техникой
- ✓ Дорожные строительные работы
- ✓ Прокладка коммуникаций, трубопроводов и др.
- ✓ Строительство и ремонт железнодорожных путей

#### **НАВИГАЦИЯ**

#### **Досуг и отдых**

- Пеший туризм

- Рыбная ловля, охота
- Лодочный спорт
- Прокладка маршрутов путешествий
- Персональные аварийные маяки

### **Наземный транспорт**

- ✓ Автономное построение маршрутов движения
- ✓ Интеллектуальные транспортные системы
- ✓ Оперативный мониторинг состояния железнодорожных путей

### **Сельское хозяйство**

- Оптимизация посадки, полива и сбора урожая
- Повышение эффективности опыления посевов
- Обслуживание сельскохозяйственной техники

### **Авиация**

- ✓ Заход и посадка по категориям ИКАО
- ✓ Маршрутная навигация
- ✓ Повышение безопасности вертолотовождения
- ✓ Навигация беспилотных летательных аппаратов

### **Космос**

- Отслеживания средств выведения
- Высокоточное определение орбит космических аппаратов
- Определение ориентации космического аппарата относительно Солнца

### **Водный транспорт**

- ✓ Подход и маневрирование в портах, на внутренних водных путях
- ✓ Навигация на внутренних водных путях
- ✓ Мониторинг и учёт флота

## **НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИЯ**

### **Окружающая среда**

- Мониторинг деформаций Земли
- Мониторинг параметров вращения Земли
- Мониторинг состава и состояния тропосферы и ионосферы
- Мониторинг водных и лесных ресурсов
- Добыча полезных ископаемых

### **Связь и синхронизация**

- ✓ Синхронизация работы линий электропередач
- ✓ Синхронизация средств связи и телекоммуникаций

- ✓ Синхронизация времени разнесённых в пространстве потребителей
- ✓ Всемирное скоординированное время (UTC)

### Услуги системы ГЛОНАСС

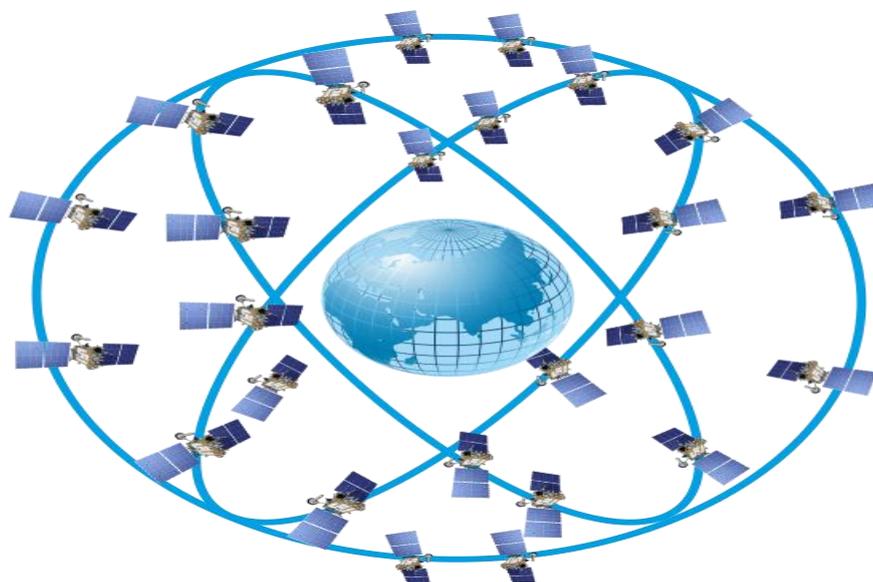
Система ГЛОНАСС предоставляет потребителю два вида услуг – стандартной и высокой точности.

Услуги стандартной точности предоставляются потребителям посредством передачи сигналов стандартной точности в L-диапазоне частот. Каждый космический аппарат «Глонасс-М» передаёт навигационные радиосигналы с частотным разделением в двух диапазонах: L1 (1,6 ГГц) и L2 (1,25 ГГц).

Сигнал стандартной точности с тактовой частотой 0,511 МГц, предназначенный для использования отечественными и зарубежными гражданскими потребителями, доступен для всех потребителей, оснащенных соответствующей АП, в зоне видимости которых находятся спутники системы ГЛОНАСС.

### Спутниковая группировка

Штатная орбитальная группировка ГЛОНАСС состоит из 24 спутников, находящихся на средневысотных околокруговых орбитах с номинальными значениями высоты – 19100 км, наклона –  $64,8^\circ$  и периода – 11 ч 15 мин 44 с. Значение периода позволило создать устойчивую орбитальную систему, не требующую, в отличие от орбит GPS, для своего поддержания корректирующих импульсов практически в течение всего срока активного существования. Номинальное наклонение обеспечивает 100%-ную доступность навигации на территории Российской Федерации даже при условии выхода из орбитальной группировки нескольких КА.



<b>ОРБИТАЛЬНАЯ ГРУППИРОВКА</b>	
КОЛИЧЕСТВО ШТАТНЫХ КА	24
ВЫСОТА ОРБИТЫ	19 100 км
КОЛИЧЕСТВО ПЛОСКОСТЕЙ	3
БОЛЬШАЯ ПОЛУОСЬ	25 420 км
ПЕРИОД	11 ч 15 мин 44 с
НАКЛОНЕНИЕ	$64,8^\circ$

Текущее состояние ОГ ГЛОНАСС

## Типы космических аппаратов

### Навигационные радиосигналы

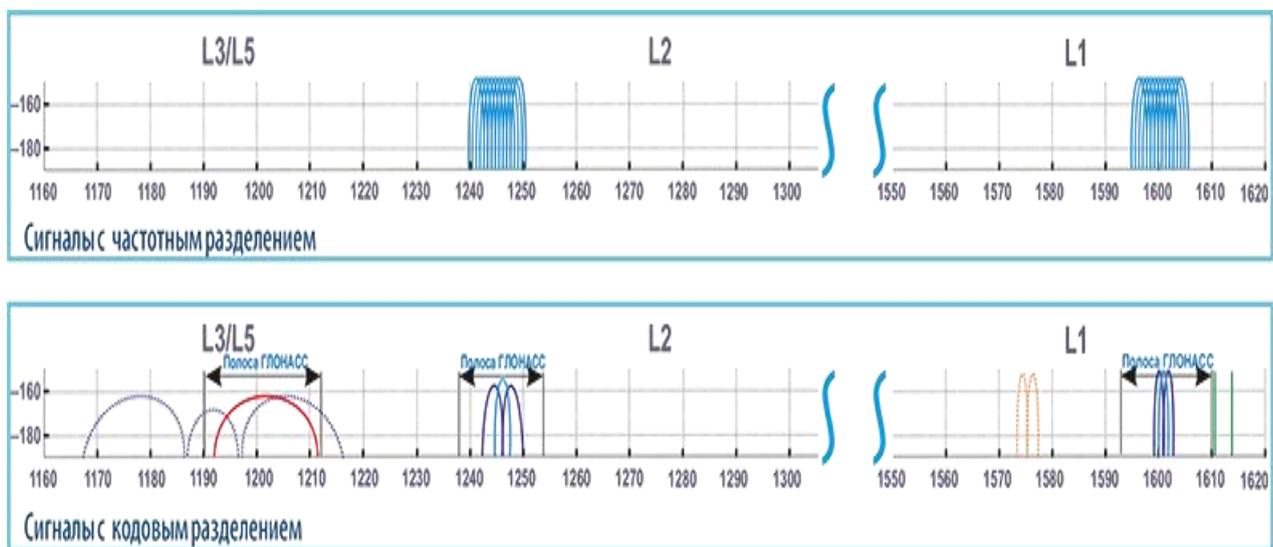
На этапе проектирования для системы ГЛОНАСС был принят частотный метод разделения сигналов различных космических аппаратов: каждый из них использует свою пару несущих частот, одна из которых принадлежит диапазону L1, другая – диапазону L2.

Для космических аппаратов, которые находятся в диаметрально

противоположных точках орбиты, используются одинаковые литерные частоты, по 12 в каждом диапазоне частот.

Выведенный на орбиту в 2011 году для лётных испытаний космический аппарат модификации «Глонасс-К» 1-го этапа наряду с радиосигналами L1 и L2 с частотным разделением, полностью аналогичным сигналам «Глонасс-М», дополнительно излучает в диапазоне L3 радиосигналы открытого доступа с кодовым разделением. Модернизированные аппараты «Глонасс-М» № 55–61 также излучают навигационный радиосигнал с кодовым разделением в диапазоне L3.

### Спектр навигационных радиосигналов системы ГЛОНАСС



### Система времени

В качестве шкалы системного времени системы ГЛОНАСС принята условная непрерывная шкала времени, формируемая на основе шкалы времени Центрального синхронизатора системы. Центральный синхронизатор оснащен водородными стандартами частоты.

Опорной шкалой времени для системы ГЛОНАСС является национальная координированная шкала времени России UTC(SU). Расхождение между шкалой системного времени ГЛОНАСС и UTC(SU) не должна превышать 1 мс.

Шкала системного времени ГЛОНАСС корректируется одновременно с плановой коррекцией на целое число секунд шкалы координированного всемирного времени UTC.

### Заключение.

Мониторинг земли и разработка систем производства цифровых данных важны во всех областях. Развитие спутниковой системы предполагает привлечение квалифицированных специалистов, оказание помощи политическими организациями, а кроме того, совершенствование геодезических топографических работ, изучение и оценку земель сельскохозяйственного назначения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nazarov A.S. Koordinatnoy obespecheniye topografo-geodezicheskix i zemelno-kadastrovix rabot / A. S. Nazarov. – Minsk : Ucheb.sentr podgot., povisheniya kvalifikasii i perepodgot. kadrov zemleustroit. i kartografo-geod. slujbi. 2008. – 83 str.
2. Serapinas B. B. Osnovi sputnikovogo pozisionirovaniya: Uchebnoye posobiye. M.: Iz-vo Mosk. Un-ta, 1998, - 84 s.
3. Trevogo I.S., Shevchuk P. M. Gorodskaya poligonometriY. Moskva, «Nedra», 1986, -199 str.
4. Instruksiya po fotogrammetricheskim rabotam pri sozdanii sifrovix topograficheskix kart i planovM., SNIIGAiK. 2002.- 100 s.
5. GOST R51833-2001. FotogrammetriY. Termini i opredeleniY.

### Internet saytlari.

6. <http://www.allpravo.ru/library/doc99p/instrum5237/item5256.html>.
7. [http://www.gendocs.ru/v5511/лексия\\_-\\_ведение\\_кадастра\\_за\\_рубежом](http://www.gendocs.ru/v5511/лексия_-_ведение_кадастра_за_рубежом).
8. <http://www.geodetics.ru/geodezseti.html>.