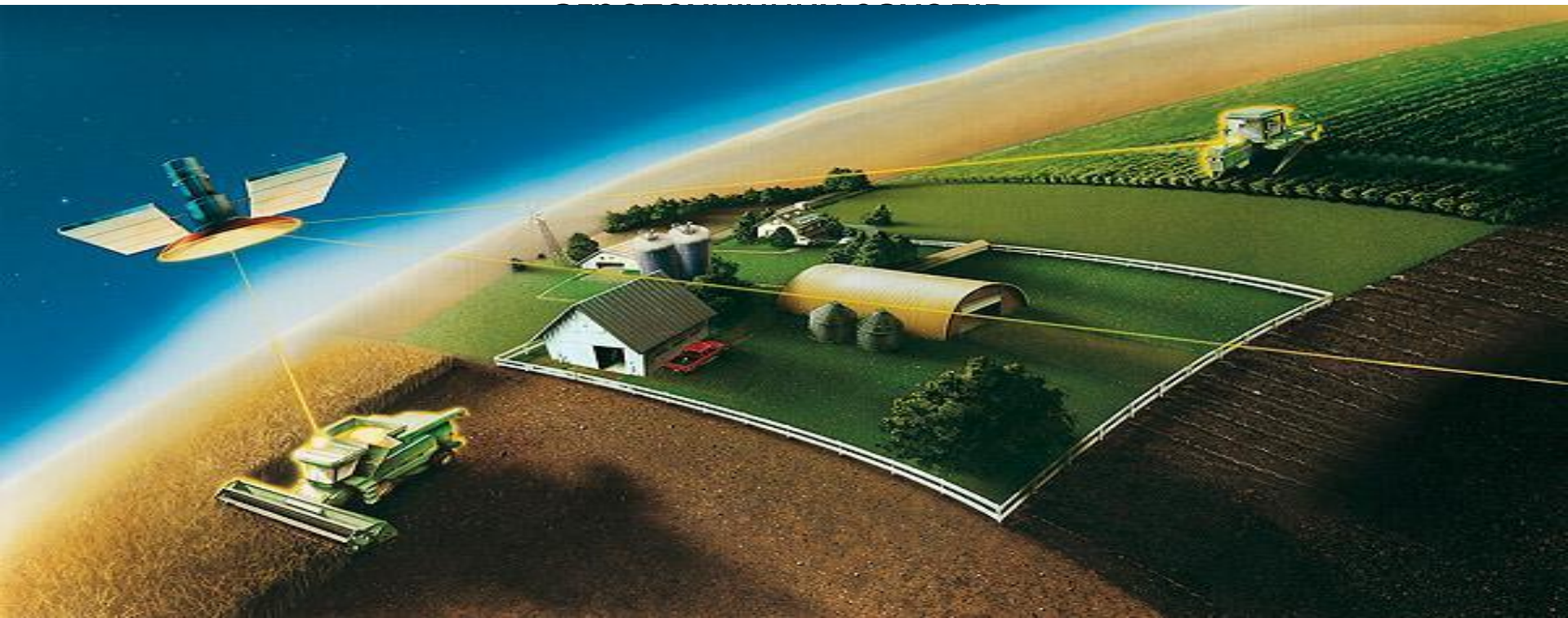


Презентація

Навігаційна система керування транспортними засобами

Використання DGPS не обмежується визначенням і реєстрацією даних про місце розташування транспортних засобів. Ця система може також використовуватися для допомоги в навігації і управлінні транспортними засобами. У точному землеробстві, комп'ютерні навігаційні системи використовуються для автоматизованого управління транспортними засобами і для забезпечення паралельності проходів агрегатів. Висока паралельність проходів забезпечує відсутність огріхів і мінімальне перекриття при проведенні



При внесенні агрохімікатів в ґрунт або обробітку ними сільськогосподарських культур бажано уникати появи випадкових огріхів. Значні перекриття призводять до надмірного внесення хімікатів, зайвих витрат і, потенційно, забруднення навколишнього середовища. Проте, забезпечити паралельність руху агрегатів досить важко із-за великої ширини захвату машин (до 40 метрів) і швидкості, що перевищує іноді 25 км/год.

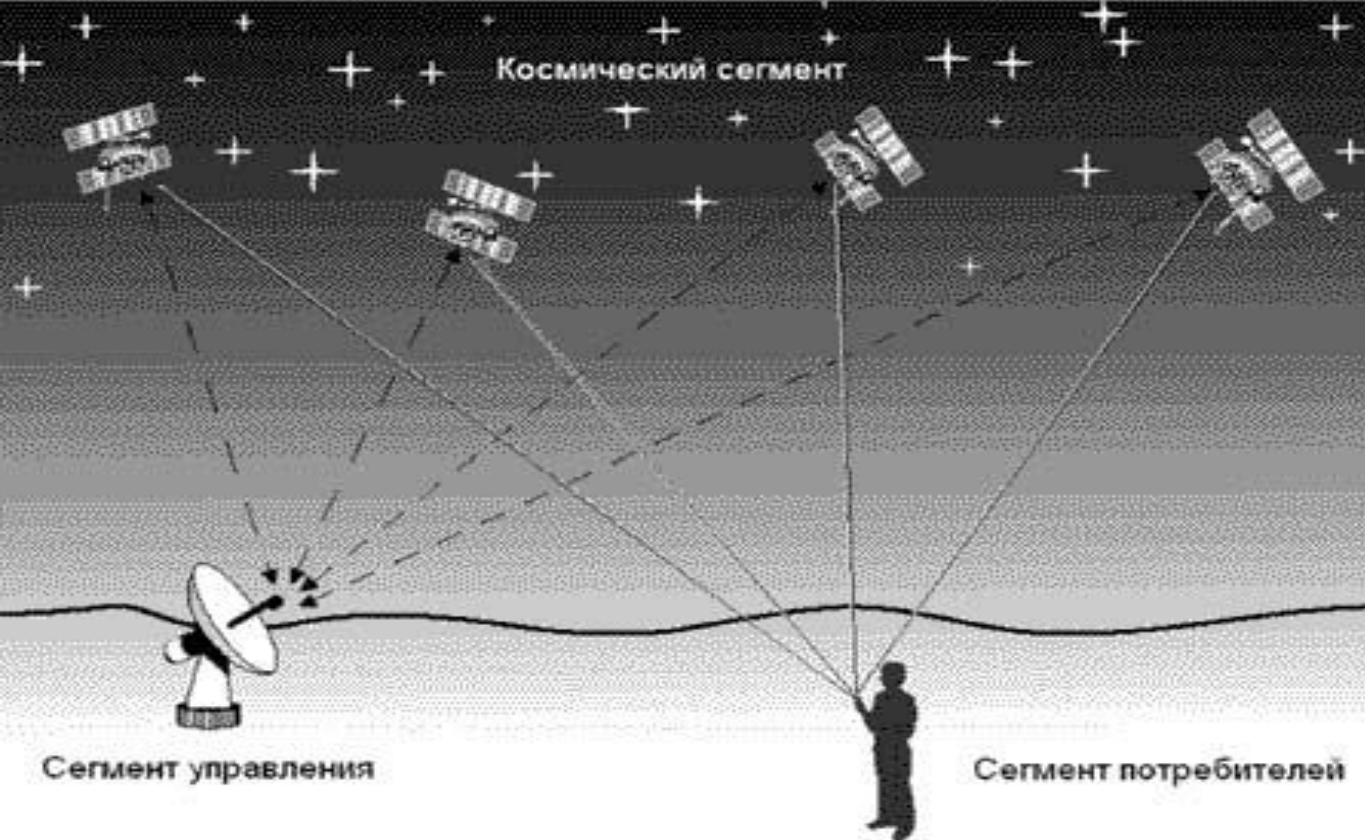


- Системи позиціонування також можуть бути використані для автоматичного управління деякими самохідними сільськогосподарськими машинами. Автоматичні рульові механізми використовують DGPS і RTK приймачі для забезпечення автоматизованого керування машинами при виконанні операцій, що вимагають руху агрегату по прямій паралельній лінії, а іноді і по визначеній траєкторії



- За останнє десятиліття системи глобального позиціонування завоювали величезну популярність у всьому світі. На сьогодні існують два основних оператора глобальної системи навігації – *Global Positioning System NAVSTAR (GPS)* розробленою Сполученими Штатами Америки і Глобальна Навігаційна Супутникова Система (ГЛОНАСС) – Російською Федерацією.





- *GPS* являє собою електронно-технічну систему, яка складається із сукупності наземного і космічного устаткування і призначена для місця розташування висоти і географічних координат, а також параметрів руху: напрямку руху, пройдений шлях, поточна і максимальна швидкість і т.д. для водних наземних і

-  *GPS* супутники передають два види радіосигналів в різних діапазонах надвисоких частот



- **Диференційна глобальна система позиціонування** (*Differential Global Positioning System, DGPS*) – відкоригована радіонавігаційна супутникова система для визначення місцезнаходження стаціонарних і мобільних об'єктів у світових координатах з точністю в межах кількох десятків сантиметрів

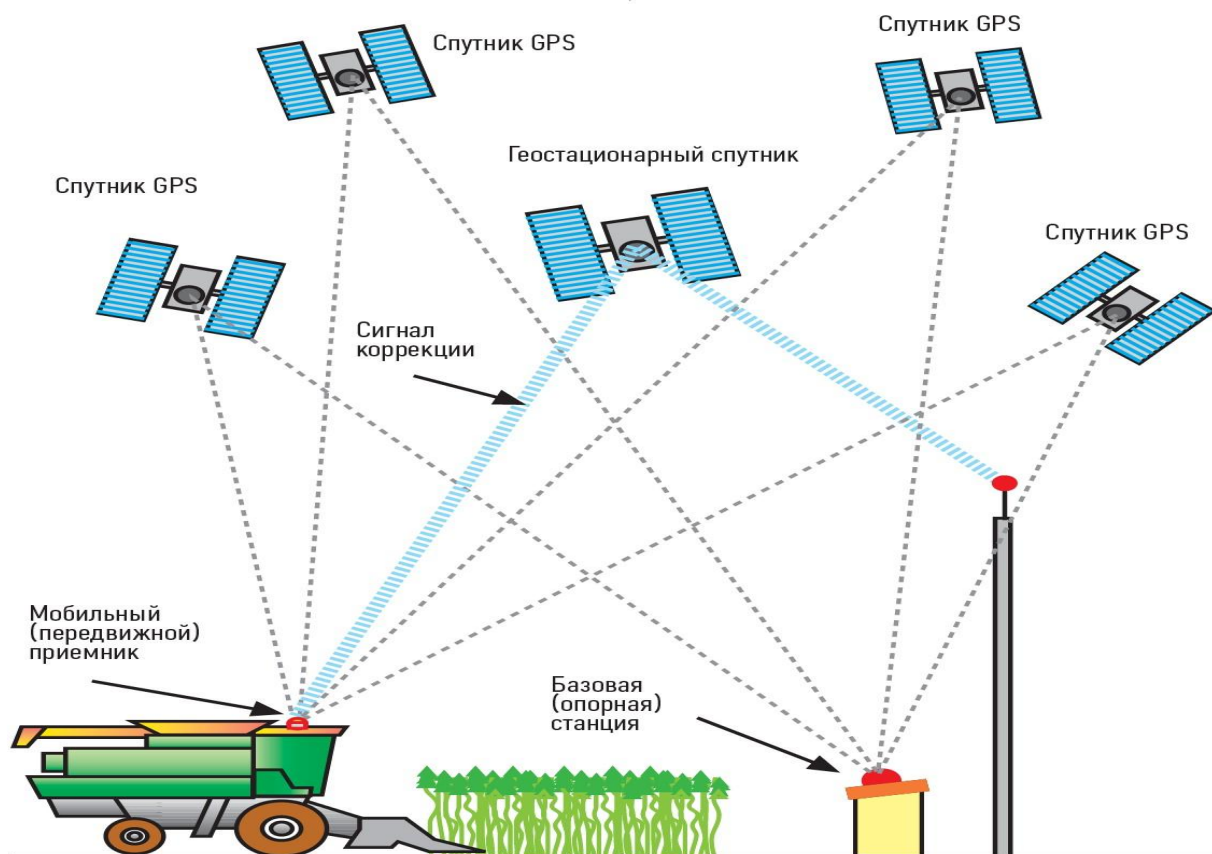
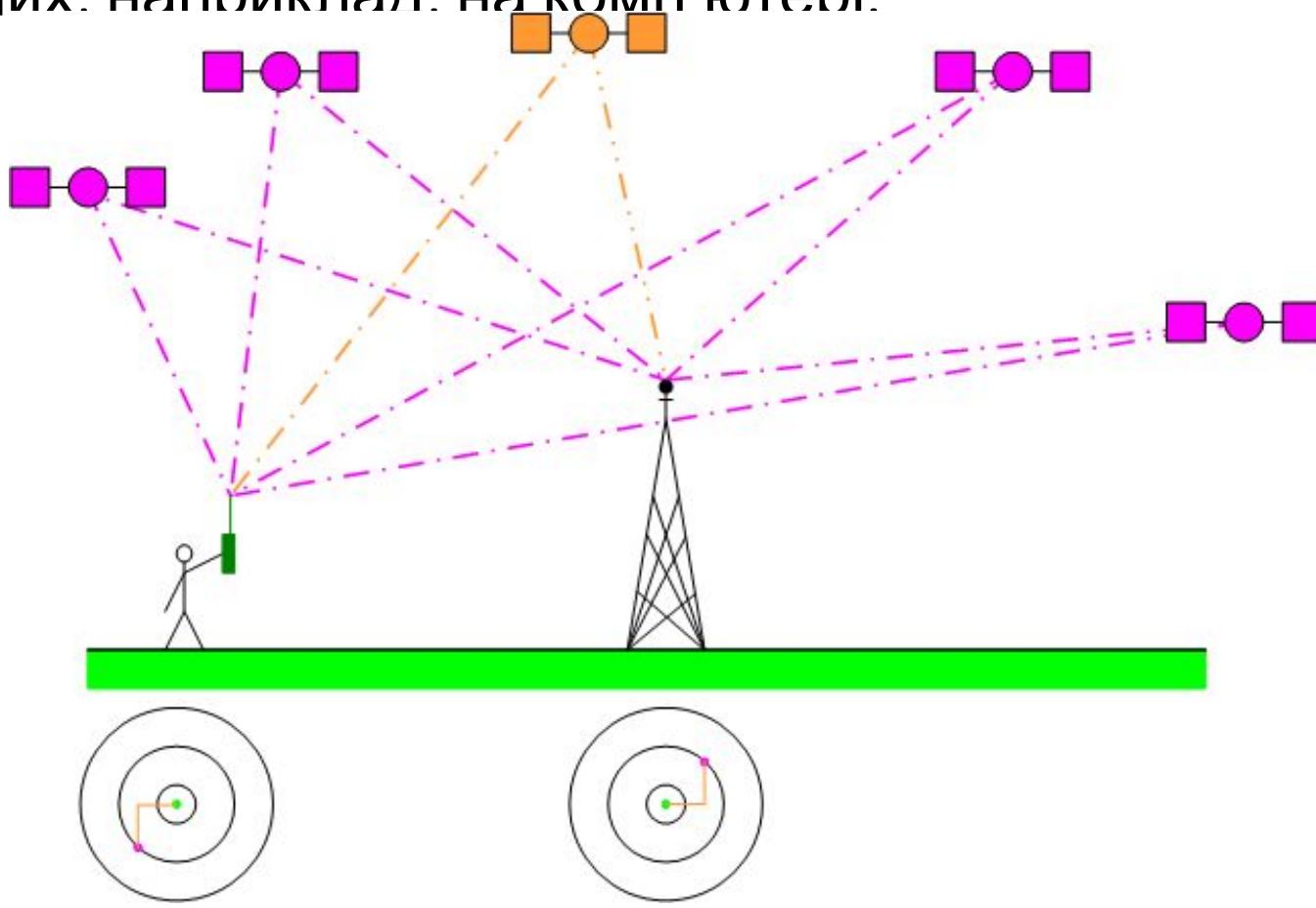


Рис. 4. Системы дифференциальной GPS

- Диференційна корекція полягає у використанні двох приймачів – один нерухомо знаходиться в точці з відомими координатами і називається "базовим", а другий є мобільним. Дані, отримані базовим приймачем, використовуються для корекції інформації, зібраної пересувним апаратом. Корекція може здійснюватись у режимі реального часу, так і при "офлайновій" обробці даних. наприклад. на комп'ютері.



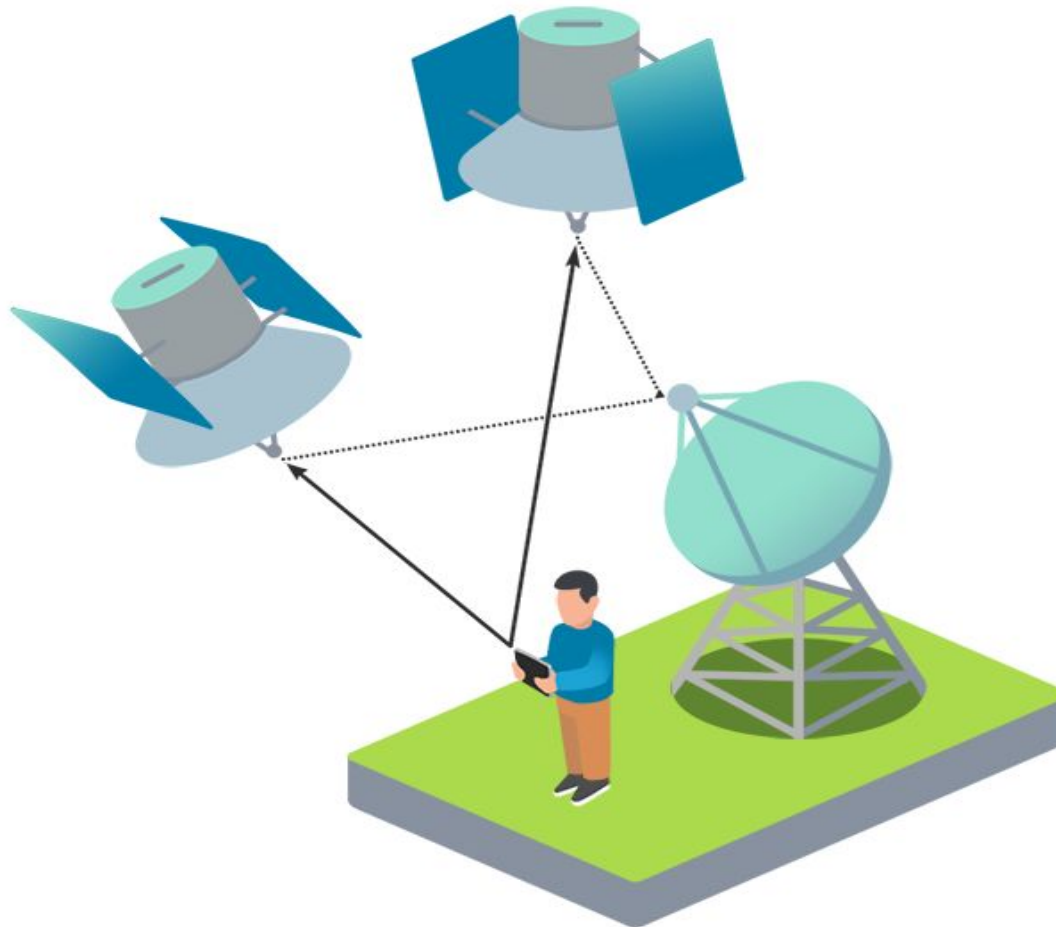
- . Точність *GPS* і фактори, що на неї впливають
- годинник, встановлений на супутнику;
- орбіту супутника;
- атмосферу Землі;
- багатопроменеве поширення сигналу;
- *GPS*-приймачі.



- **GLONASS** (Глобальна Навігаційна Супутникова Система) - російська глобальна навігаційна супутникова система подібна до системи GPS в багатьох відношеннях. **GLONASS** управляється космічним агентством уряду Російської Федерації. Перший супутник системи GLONASS був запущений 12 жовтня 1982 року. Система офіційно оголошена повністю працездатною 24 вересня 1993 року.



- Супутники системи *GLONASS* стало розповсюджують (передають) радіовипромінювання двох типів: навігаційний сигнал СТ діапазону L1 (1602 МГц) та навігаційний сигнал високої точності ВТ діапазонів L1 и L2 (1246 МГц).



Порівняльна характеристика систем *NAVSTAR GPS* і *GLONASS* наведена в таблиці

	<i>NAVSTAR GPS</i>	<i>GLONASS</i>
Назва	Глобальна система позиціонування	Глобальна навігаційна супутникова система
Власник	Міністерство оборони США	Міністерство оборони Росії
Кількість супутників (max)	24 (32)	24 (28)
Кількість орбіт	6	3
Висота, км	20 200	19 100
Система координат	WGS-84	ПЗ-90.11
Точність для цивільних цілей, м (станом на 2011 р)	2,0 – 8,76	4,45 – 7,37

Глобальные навигационные спутниковые системы

Интеграция GPS и ГЛОНАСС в перспективе способна ощутимо улучшить качество навигационных услуг для гражданских пользователей

Группировка спутников на орбите



* По состоянию на 30 ноября 2010 г.

Сеть наземных станций слежения и управления

Приемники потребителей

Существующие глобальные навигационные спутниковые системы

	США	GPS (Navstar)	Работает
	Россия	ГЛОНАСС	Работает с ограничениями
	ЕС	Galileo	В стадии развертывания
	Китай	Compass (BeiDou)	В стадии развертывания
	Индия	IRNSS	В стадии разработки

GPS навигатор:

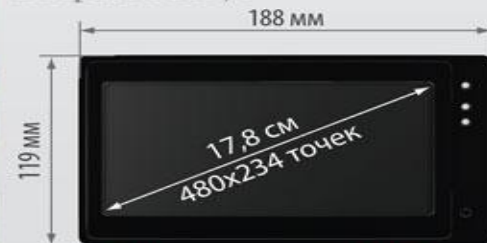
Garmin Nuvi 1300



Вес **162** г Средняя цена **8 000** руб.

ГЛОНАСС/GPS навигатор:

Glospace SGK-70

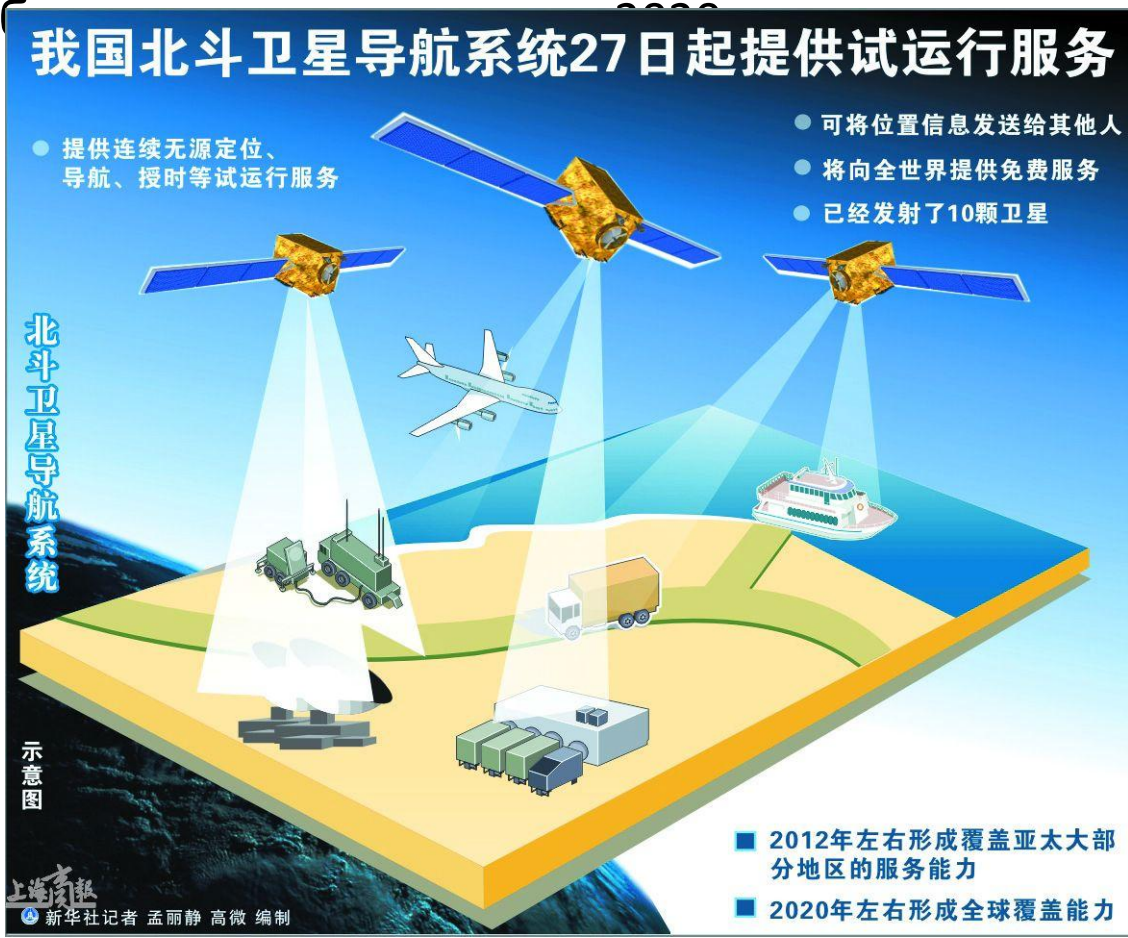


Вес **435** г Средняя цена **16 000** руб.

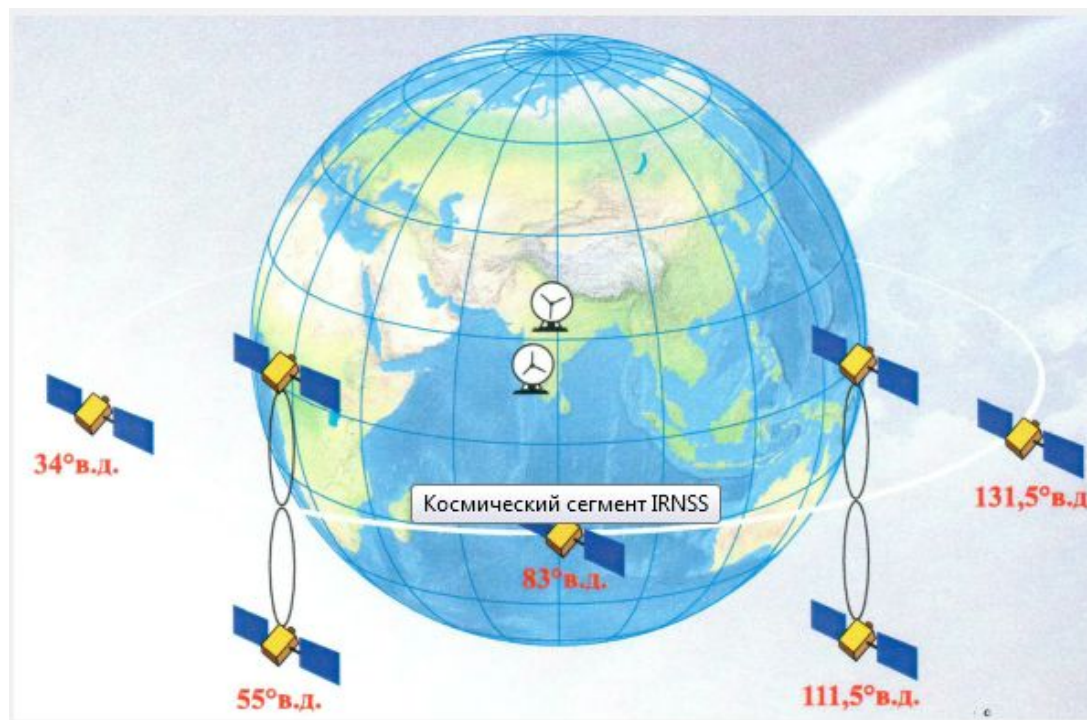
- ГАЛІЛЕО ([англ. GALILEO](#)) – проект супутникової системи навігації [Європейського Союзу](#) (EU) та [Європейського космічного агентства](#) (ESA), - як альтернатива американській системі [GPS](#) та російській [ГЛОНАСС](#). Проект названий в честь Італійського астронома [Галілео Галілея](#).



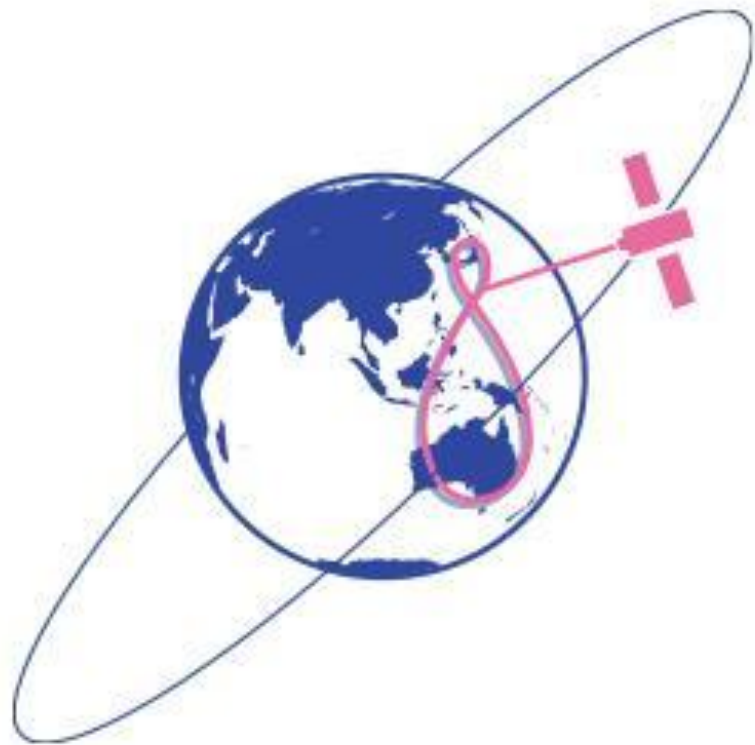
- *BEIDOU* (БЭЙДОУ)
- Супутникова навігаційна система *БЭЙДОУ* – китайська супутникова система навігації, що складається з двох окремих груп супутників. Перша група Бэдоу-1, офіційно названа як Експериментальна супутникова навігаційна система, що була запуснена в 2000 році в обмеженому тестовому режимі і складалася лише з трьох супутників. Друга група Бэйдоу-2, також відома як *COMPASS*, знаходиться в стадії створення, яке передб



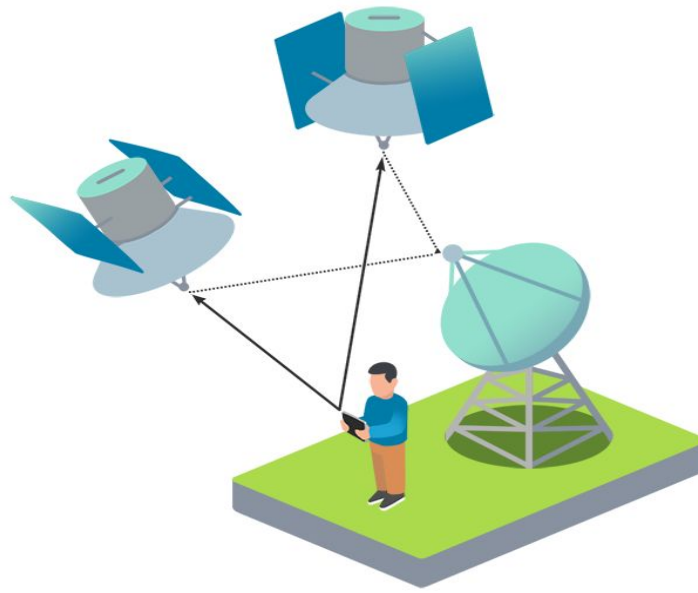
- *IRNSS* (англ. *Indian Regional Navigation Satellite System*) – індійська регіональна супутникова система навігації, що розвивається, проект якої у 2008 році був прийнятий до реалізації урядом Індії. Розробка здійснюється Індійською організацією космічних досліджень (ISRO). Система забезпечує тільки регіональне покриття самій Індії і частин суміжних держав.
- Супутникове угруповання *IRNSS* складається з 7 супутників на орбітах на висоті близько 36000 км (рис. 1). 3 супутника перебувають на геостаціонарній орбіті в точках стояння $32,5^\circ$, 83° і $131,5^\circ$ східної довготи, а 4 супутники розміщені на похилій геосинхронній орбіті з нахилом до 29° по відношенню до екваторіальній площині, по два на позиціях 55° і $111,75^\circ$ східної довготи. Така побудова орбітального угруповання забезпечує цілодобову постійну видимість всіх космічних апаратів над територією Індії і більшої частини Індійського океану. Всі вони мають постійний радіозв'язок з індійськими наземними керуючими станціями.



- *QUASI-ZENITH Satellite System (QZSS, Квазі-зенітна супутникова система)* – проект регіональної трьохсупутникової системи синхронізації часу і одна з систем диференціальної корекції для *GPS*, сигнали якої доступні в Японії. Спочатку Японська QZSS була задумана в 2002 році як комерційна система з набором послуг для рухомого зв'язку, мовлення та широкого використання для навігації в Японії та сусідніх районах Південно-Східної Азії. Супутники знаходяться на високій еліптичній орбіті "Тундра". Такі орбіти дозволяють супутнику триматися більше 12 годин в день з кутом піднесення більше 70° (тобто більшу частину часу супутник знаходиться практично в зеніті). Цим і пояснюється термін «quasi-zenith», тобто «той, що знаходиться в зеніті», який дає назву системі



Орбіта навігаційної системи
QZSS



- У підсумку можна відзначити, що на ринку навігаційних систем станом на 2017 рік представлено два основних оператора (*GPS*, *ГЛОНАСС*) по наданню навігаційних сигналів та ті, що стрімко розвиваються (*GALILEO*, *BEIDOU*) з великими амбіціями та потенціалом. Конкуренція доволі мала, тому поява нових операторів лише позитивно відобразиться на ринку надання навігаційних послуг, подальшим зниженням цінової політики і підвищенням точності результатів.

Дякую за увагу