

Курс

«Аппаратура потребителей

спутниковых

радионавигационных систем»

Преподаватель:

ассистент каф. РТС

Корогодин Илья Владимирович

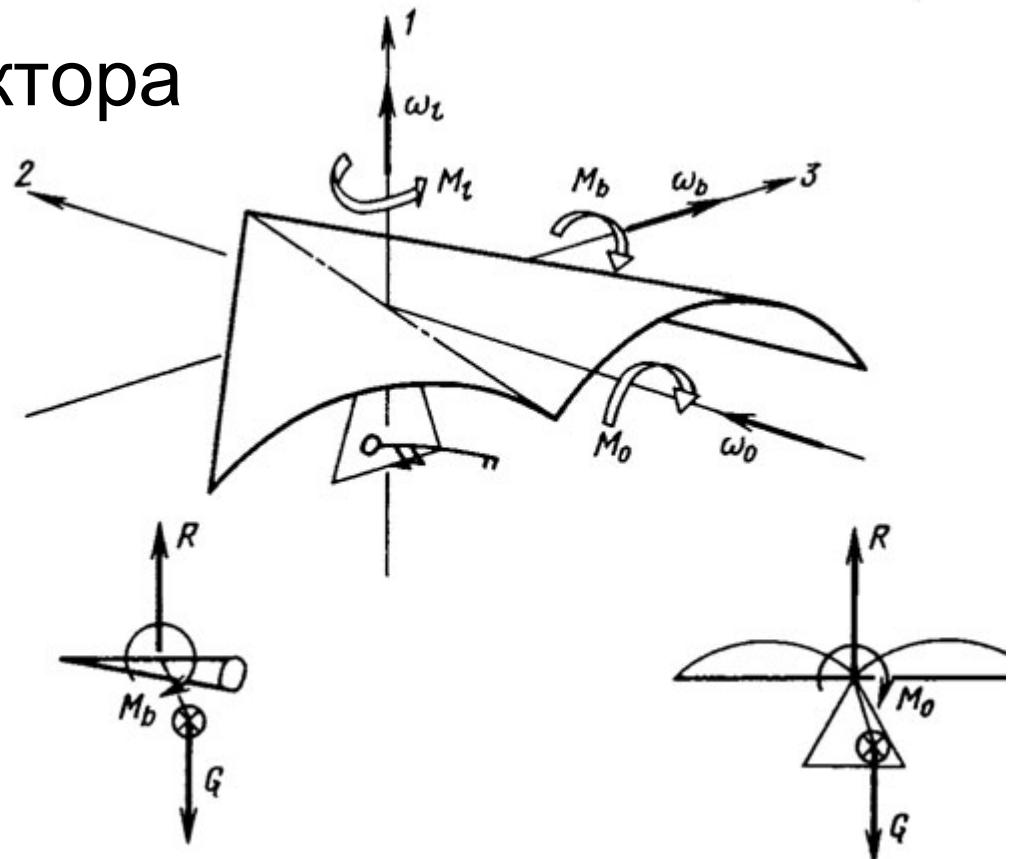
korogodin@srns.ru

СРНС: назначение и состав.



Позиционирование vs Навигация

■ Оценивание вектора состояния



■ Маршрутизация

Военное дело - 1



ГРОТ



PLGR

Военное дело - 2



ГРПТ



DAGR

Военное дело - 3



Определение координат и пространственной ориентации пакета направляющих ракетной установки залпового огня (РСЗО) БМ-21 («Град»).

Военное дело - 4



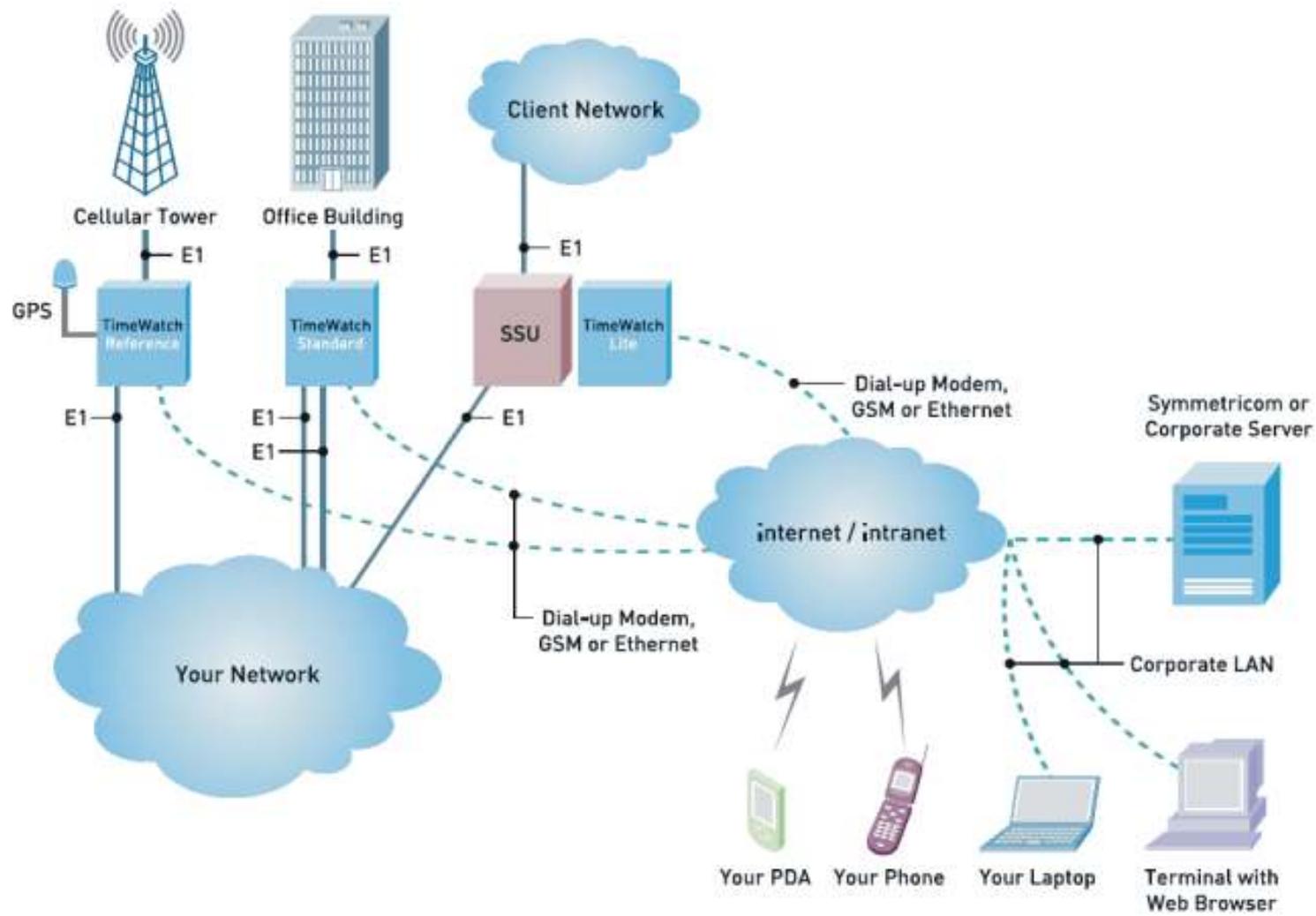
Определение
вектора состояния
объекта с помощью
комплексированной
помехоустойчивой
навигационной
системы в ПАК ФА

Военное дело - 5



Управляемые
высокоточные
ракеты РСЗО
«Торнадо»

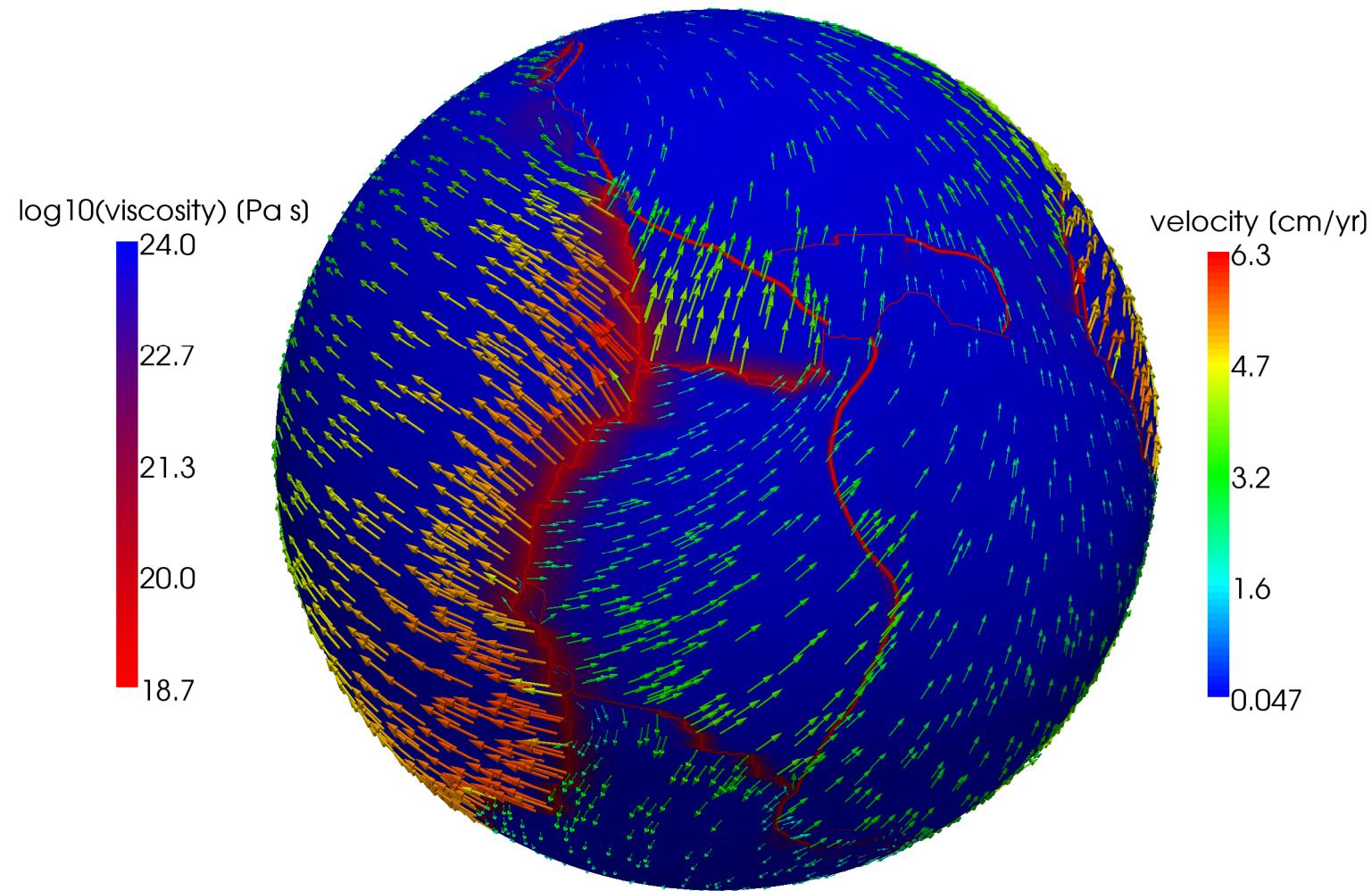
Синхронизация систем - 1



Геодезия и картография



Тектоника



Навигация



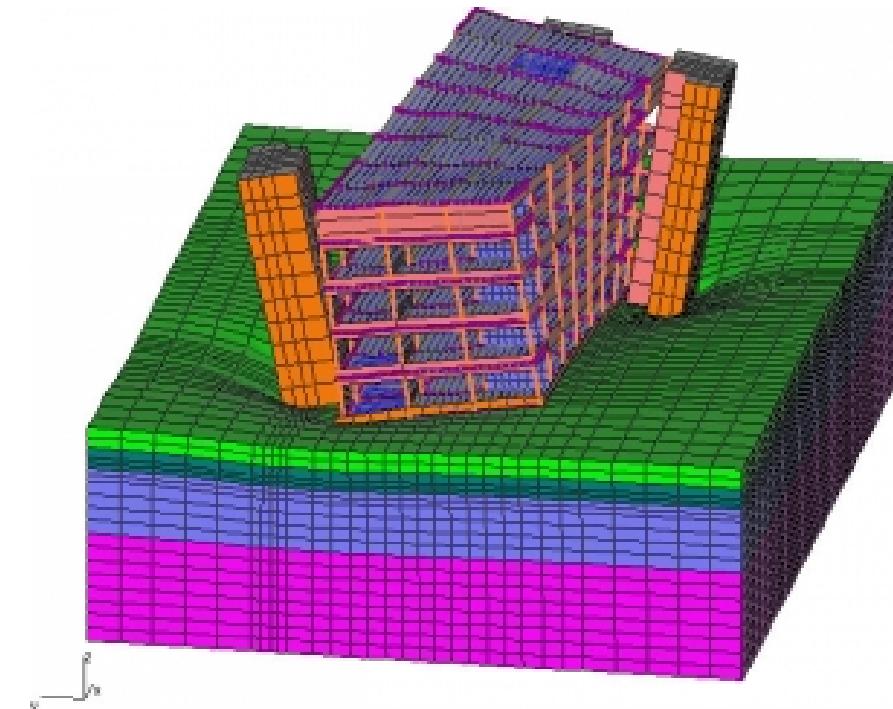
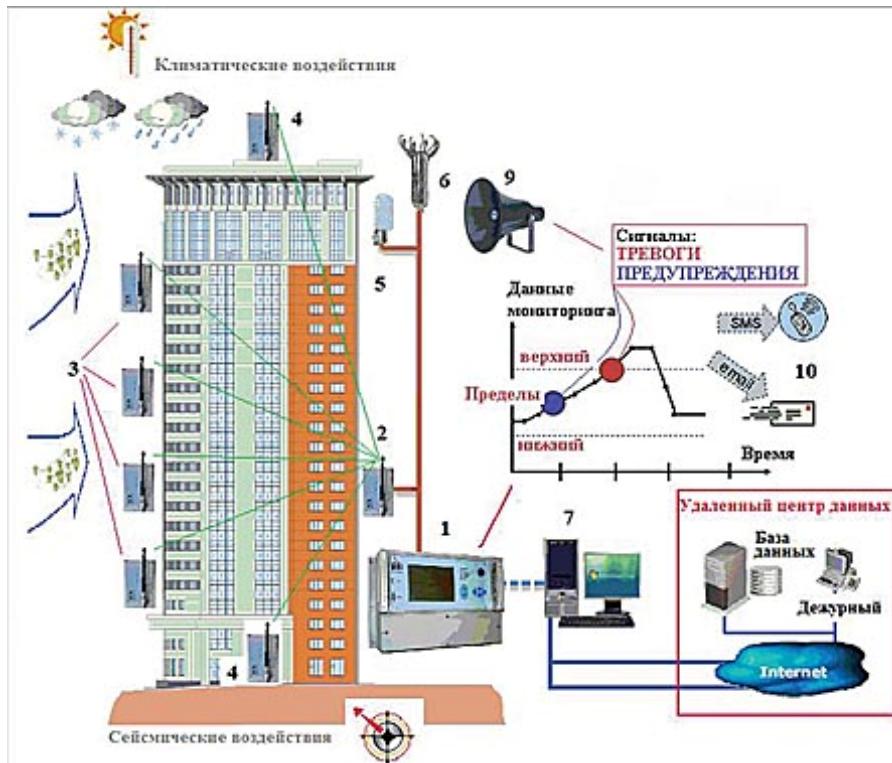
Мониторинг: автомобиль

ЭРА ГЛОНАСС – система экстренного реагирования при авариях

К 2013 году предполагается оснащение всех новых российских автомобилей ГЛОНАСС-оборудованием



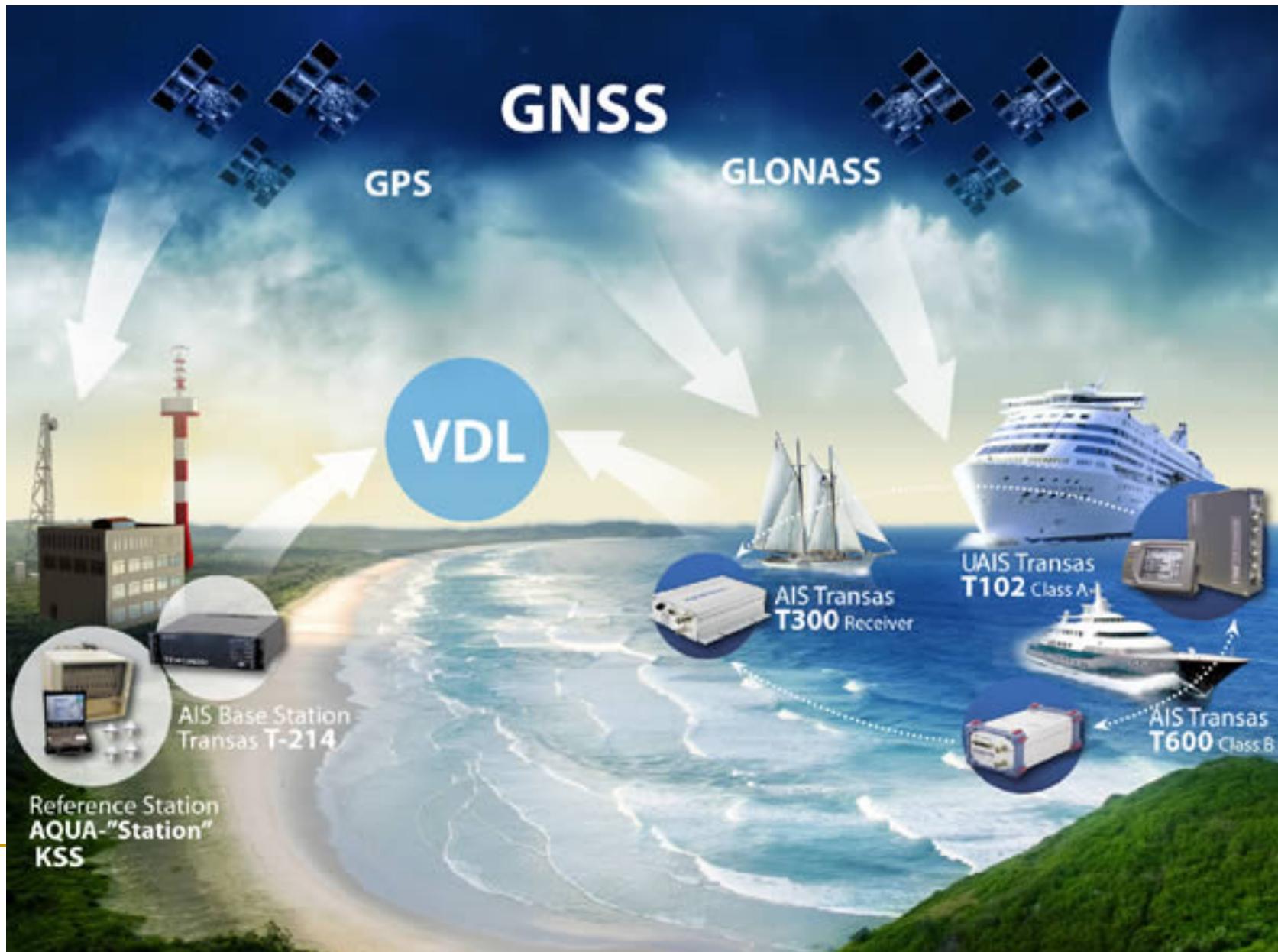
Мониторинг: сооружений, оползней



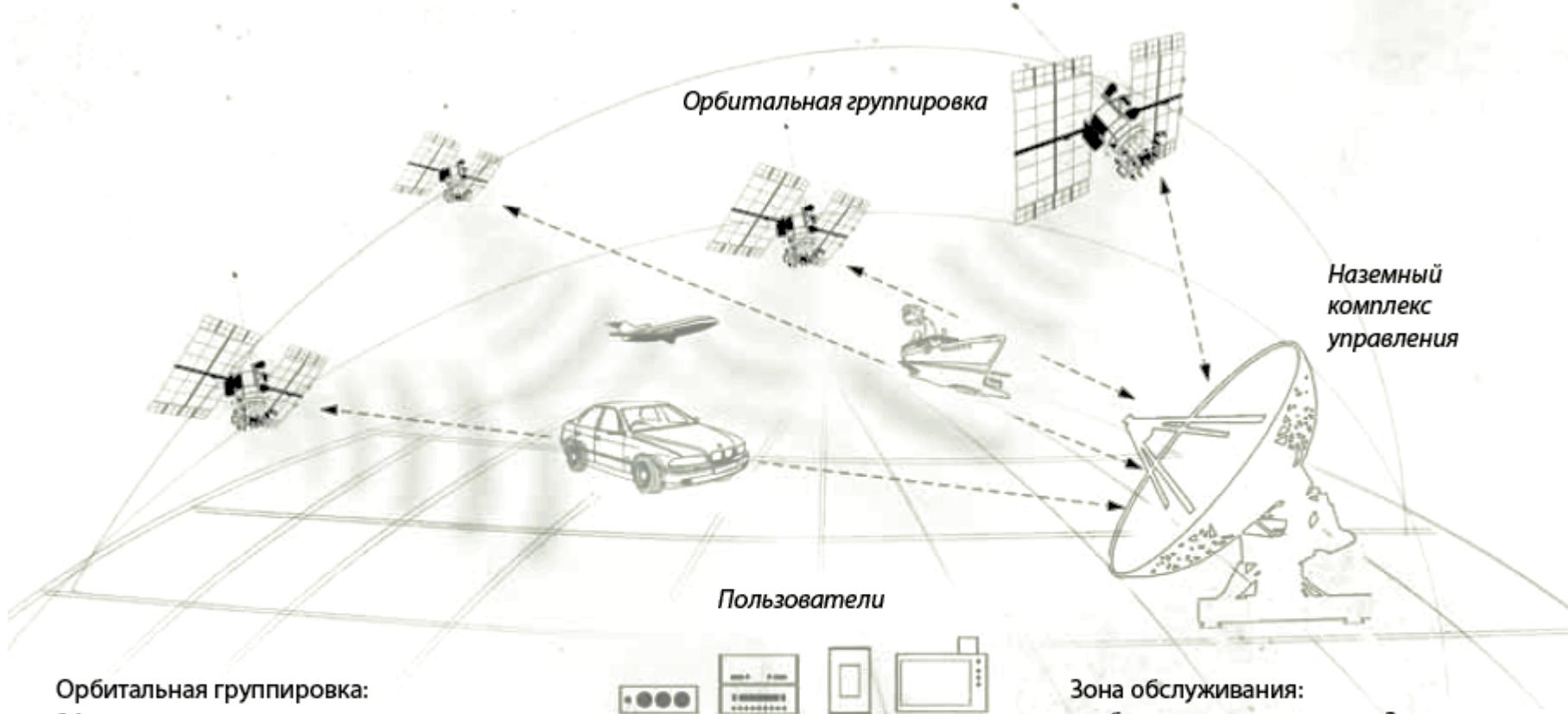
Мониторинг: животных



Обеспечение поиска и спасения



АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ ГЛОНАСС



Орбитальная группировка:
24 спутника
(3 плоскости x 8 спутников)

Тип орбиты:
круговая, $H=19\ 100$ км, $i=64,8^\circ$

Период обращения: 11 ч. 15 мин.
Орбиты сдвинуты по экватору на 120°

Частотный диапазон:
L1 ~ 1,6 ГГц, L2 ~ 1,25 ГГц, L3 ~ 1,2 ГГц



Обеспечиваются навигационные определения независимо от времени суток, года и метеоусловий

Зона обслуживания:
глобально по поверхности Земли
в воздушном и околоземном космиче-
ском пространстве до высот 2000 км.

Точность навигационных определений
в стандартном режиме:
по плановым координатам ~ 10 м
по высоте ~ 15 м
по скорости ~ 2,5 см/с
в дифференциальном режиме: ~ 1 м

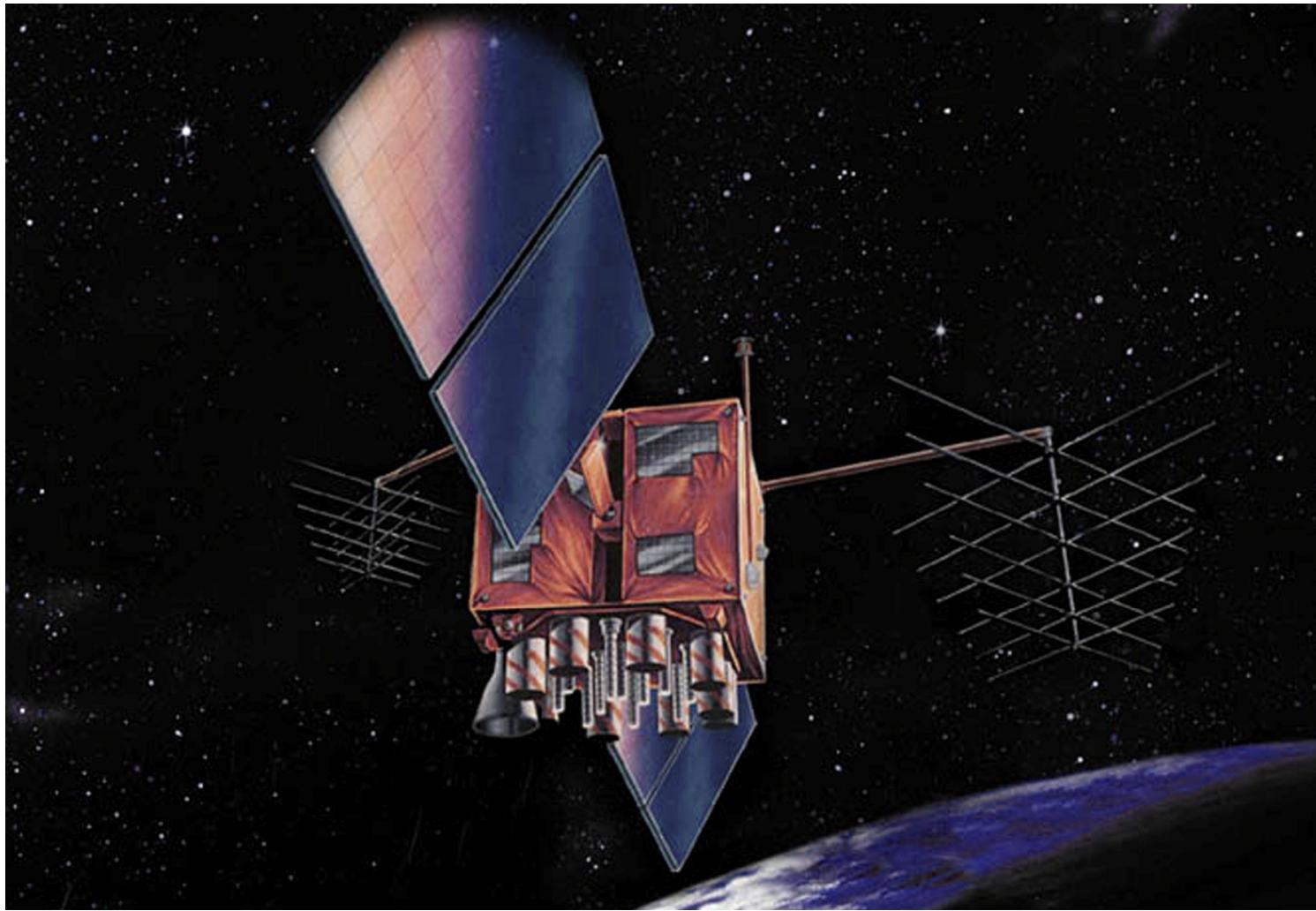
Группировка NAVSTAR GPS



Block	Launch Period	Satellite launches				Currently in orbit and healthy
		Suc-cess	Fail-ure	In prep-paration	Plan-ned	
I	1978-1985	10	1	0	0	0
II	1989-1990	9	0	0	0	0
IIA	1990-1997	19	0	0	0	10
IIR	1997-2004	12	1	0	0	12
IIR-M	2005-2009	8	0	0	0	7
IIF	2010-	2	0	10	0	2
IIIA	2014-	0	0	0	12	0
IIIB	Theoretical	0	0	0	8	0
IIIC	Theoretical	0	0	0	16	0
Total		60	2	10	36	31

Block II

Группировка NAVSTAR GPS



Block IIR

Группировка NAVSTAR GPS



Block IIR-M

Группировка NAVSTAR GPS



Block IIF

Группировка ГЛОНАСС



ГЛОНАСС (Ураган)

Группировка ГЛОНАСС

Срок активного существования	3 года
Масса	1415 кг
Сигналы	L1 BT, CT; L2 BT (3 вида)
Энергопотребление	1000 Вт
Точность ориентации	0.5 град
Точность наведения солнечных батарей	5 град
Навигационная полезная нагрузка	
Масса	180 кг
Энергопотребление	600 Вт
Групповой запуск на РН «Протон», всего запущен 81 спутник	

ГЛОНАСС (Ураган)

Группировка ГЛОНАСС



Срок активного существования	7 лет
Масса	1415 кг
Сигналы	L1 BT, CT; L2 BT, CT (4 вида)
Энергопотребление	1450 Вт
Групповой запуск на «Протон-К» и «Протон-М» с космодрома Байконур, всего запущено 26 спутников	

ГЛОНАСС-М (Ураган-М)

Группировка ГЛОНАСС



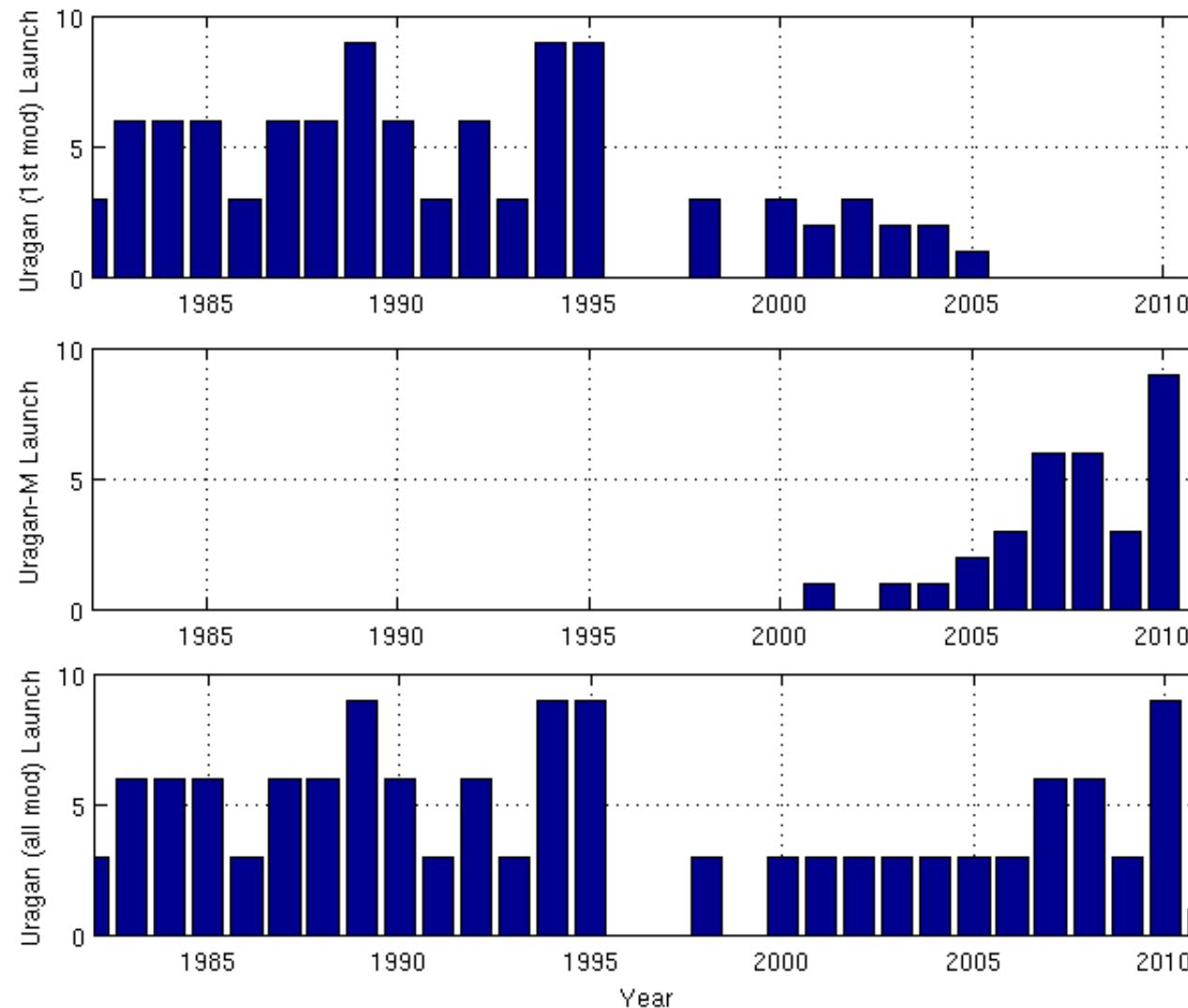
ГЛОНАСС-К (Ураган-К)

Группировка ГЛОНАСС

Срок активного существования	10 лет
Масса	875 кг
Сигналы	L1 BT, CT; L2 BT, CT; L3 BT, CT; L1CR и L5R (8 видов)
Энергопотребление	1600 Вт
Навигационные сигналы в формате CDMA, совместимые по формату с системами GPS/Galileo/Compass	
Полностью российский аппарат, отсутствуют импортные приборы	
Групповой запуск с космодрома «Плесецк» РН «Союз-2» с разгонным блоком «Фрегат»	

ГЛОНАСС-К (Ураган-К)

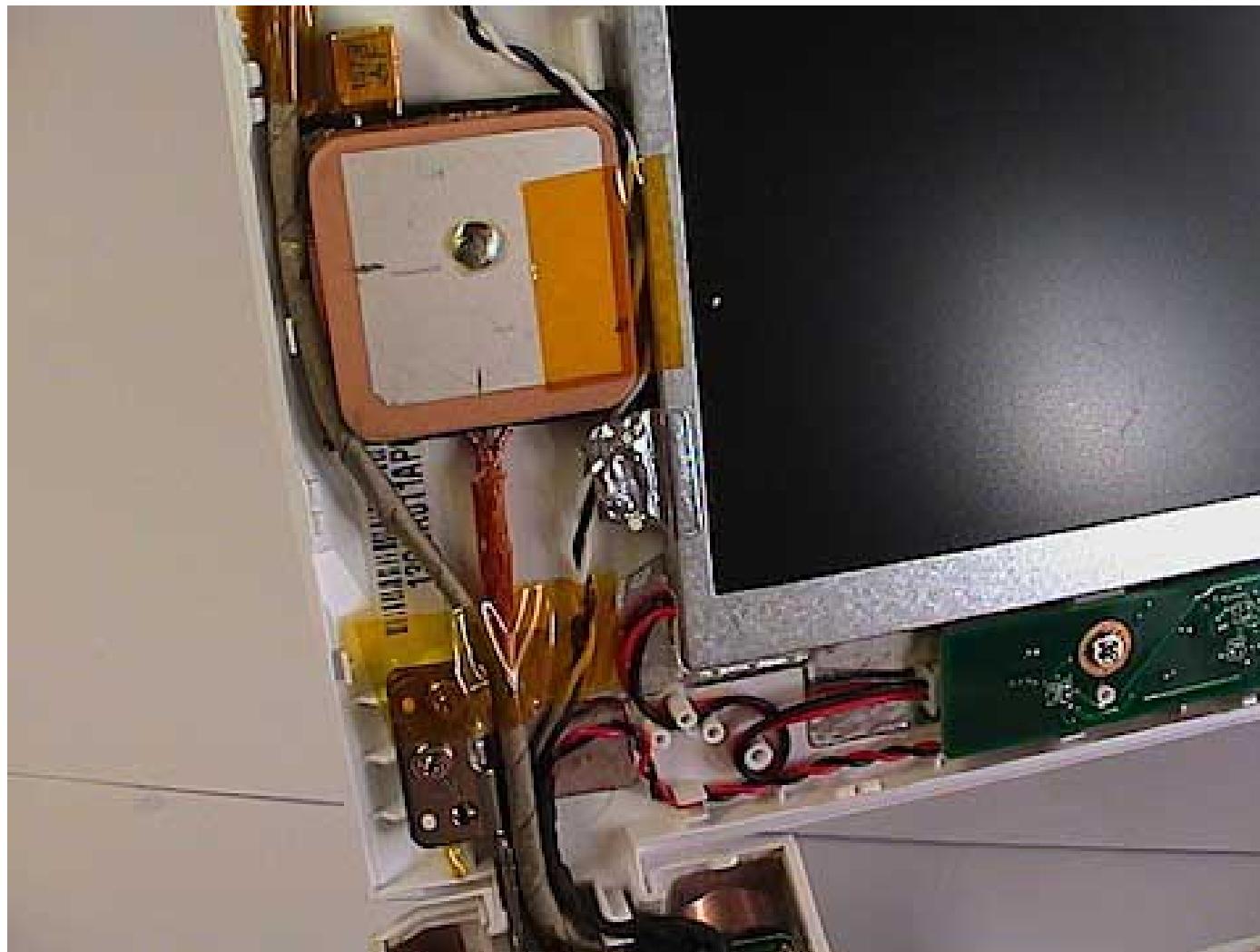
Запуски спутников





Антенны НАП и их характеристики

Антенны НАП



Антенны НАП



Антенны НАП



Антенны НАП



Choke-Ring



Диаграмма направленности

