



НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ
ЦЕНТР КОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ПОЛІСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ

Наземний інформаційний комплекс космічного моніторингу Землі Поліського національного університету «РЕГІОН»



www.space.polissiauniver.edu.ua

Наземний інформаційний комплекс космічного моніторингу Землі «РЕГІОН» Поліського національного університету

Наземний інформаційний комплекс (НІК) космічного моніторингу Землі (КсМЗ) «РЕГІОН» Поліського національного університету призначений для планування, приймання, оброблення та зберігання даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) із космосу з використанням діючих наземних станцій приймання інформації (НСПІ) ДЗЗ в метровому, дециметровому та сантиметровому діапазонах радіохвиль, формування та надання даних космічного моніторингу Землі споживачам (замовникам).

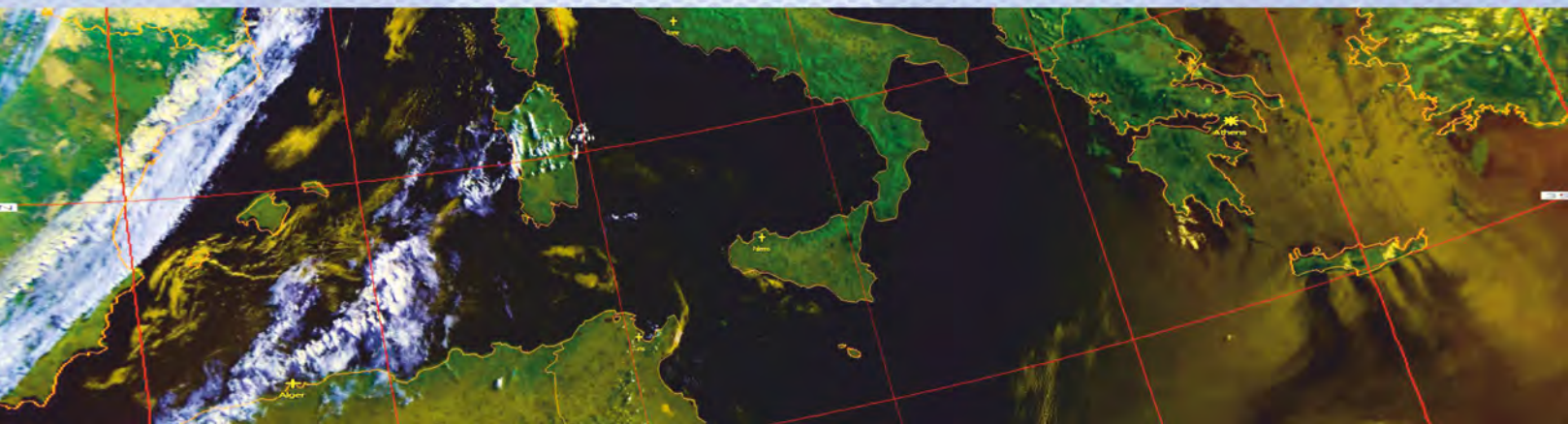
НІК КсМЗ «РЕГІОН» спроможний вирішувати наступні основні завдання:

- 1) моделювання орбітальних угруповань космічних апаратів (КА), дослідження їх орбітальних параметрів і визначення просторово-часових показників можливостей отримання даних ДЗЗ з космосу;
- 2) оцінка умов проведення та планування сеансів приймання даних ДЗЗ з КА;
- 3) приймання в реальному масштабі часу та запис на дискові накопичувачі даних ДЗЗ з КА;
- 4) первинне оброблення прийнятих даних ДЗЗ (нормалізація, перенесення частоти, демодуляція, декодування тощо) та отримання видових даних у визначених спектральних діапазонах;
- 5) попереднє оброблення видових даних (орієнтування зображення, геометричне корегування, атрибути космічного знімка);
- 6) тематичне оброблення видових даних, підготовка і надання споживачам (замовникам) даних ДЗЗ звітних інформаційних документів;
- 7) архівація та каталогізація космічних знімків і звітних інформаційних документів.

ТЕХНІЧНІ СПЕЦИФІКАЦІЇ Склад комплексу

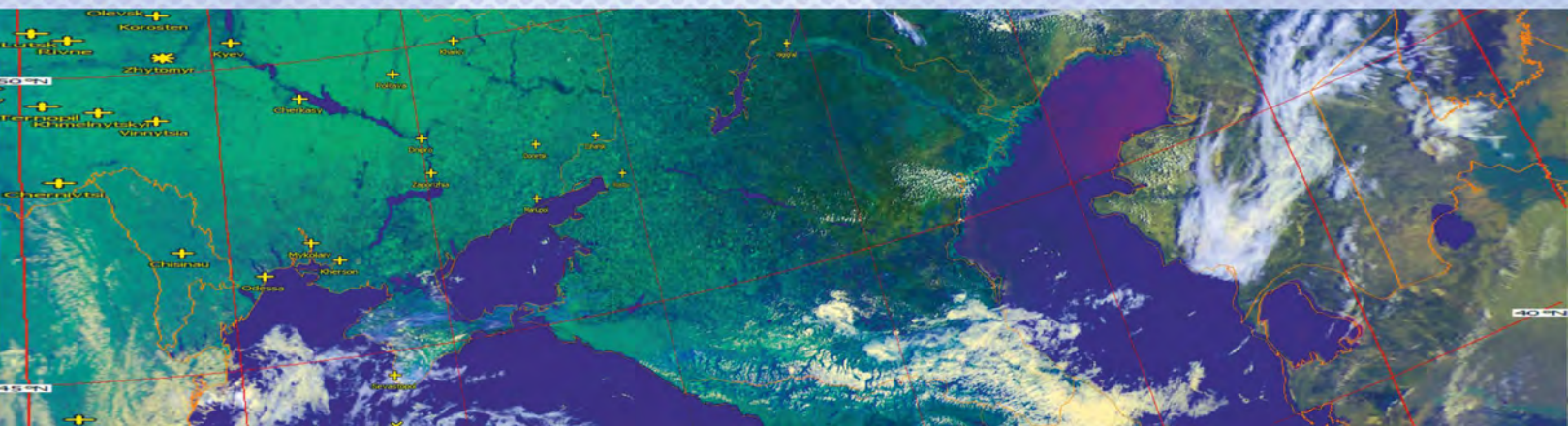
ДО СКЛАДУ НІК КСМЗ «РЕГІОН» ВХОДЯТЬ:

- наземні станції приймання інформації ДЗЗ з космосу;
- програмно-технічні комплекси планування, приймання, попереднього та тематичного оброблення даних ДЗЗ з КА, формування та надання даних космічного моніторингу Землі (звітних матеріалів) споживачам (замовникам).



Наземна станція приймання інформації ДЗЗ НСПІ-8.2 призначена для приймання, реєстрації та попереднього оброблення інформації ДЗЗ низької, середньої та високої просторової розрізненості із КА у сантиметровому частотному діапазоні 7,7–8,5 ГГц (середня частота 8,2 ГГц).

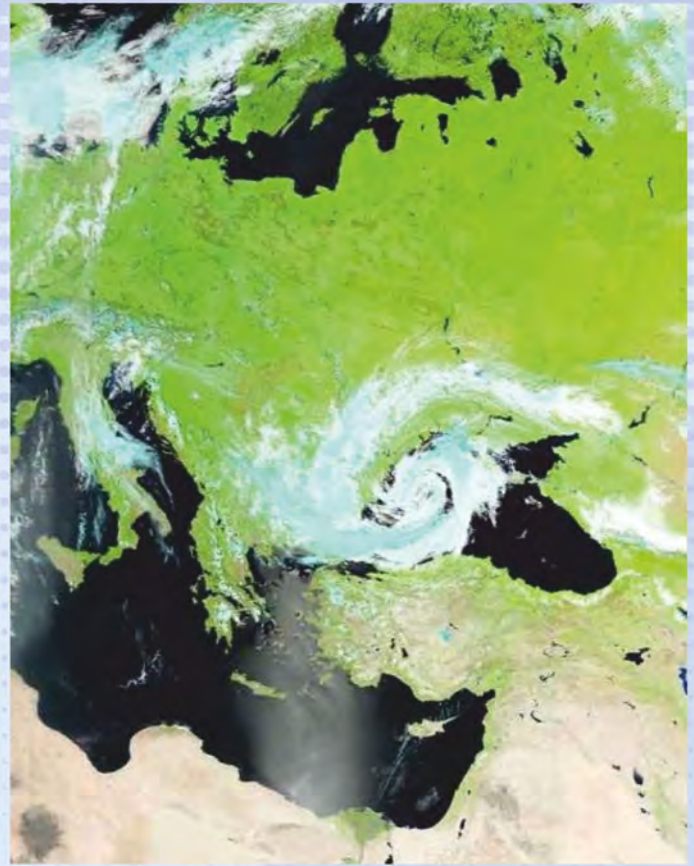
Антенна система	Основні характеристики НСПІ-8.2	
 НСПІ-8.2	Діапазон частот	7,7 – 8,5 ГГц
	Висота орбіт КА ДЗЗ	400 – 36000 км
	Тип антени	Параболічна
	Діаметр рефлектора	5,0 м
	Сектор повороту антени:	
	за азимутом	0... ± 270 град
	за кутом місця	0...90 град
	Швидкість руху антени:	
	за азимутом	14,0 град/с
	за кутом місця	4,0 град/с
	Наведення антени	ручне, програмне
	Похибка наведення антени	4,0 кут. хв
	Ширина діаграми спрямованості	0,5 град
	Поляризація сигналу Х-діапазону	кругова права та ліва
	Модуляція сигналу Х-діапазону	BPSK, QPSK, OQPSK, UQPSK, 8PSK
	Швидкість передачі даних	75,0 Msps



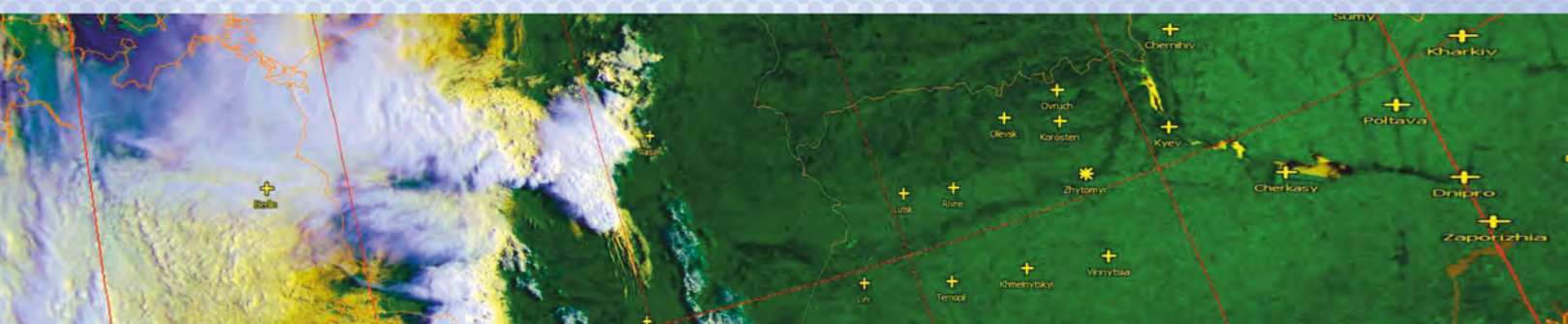
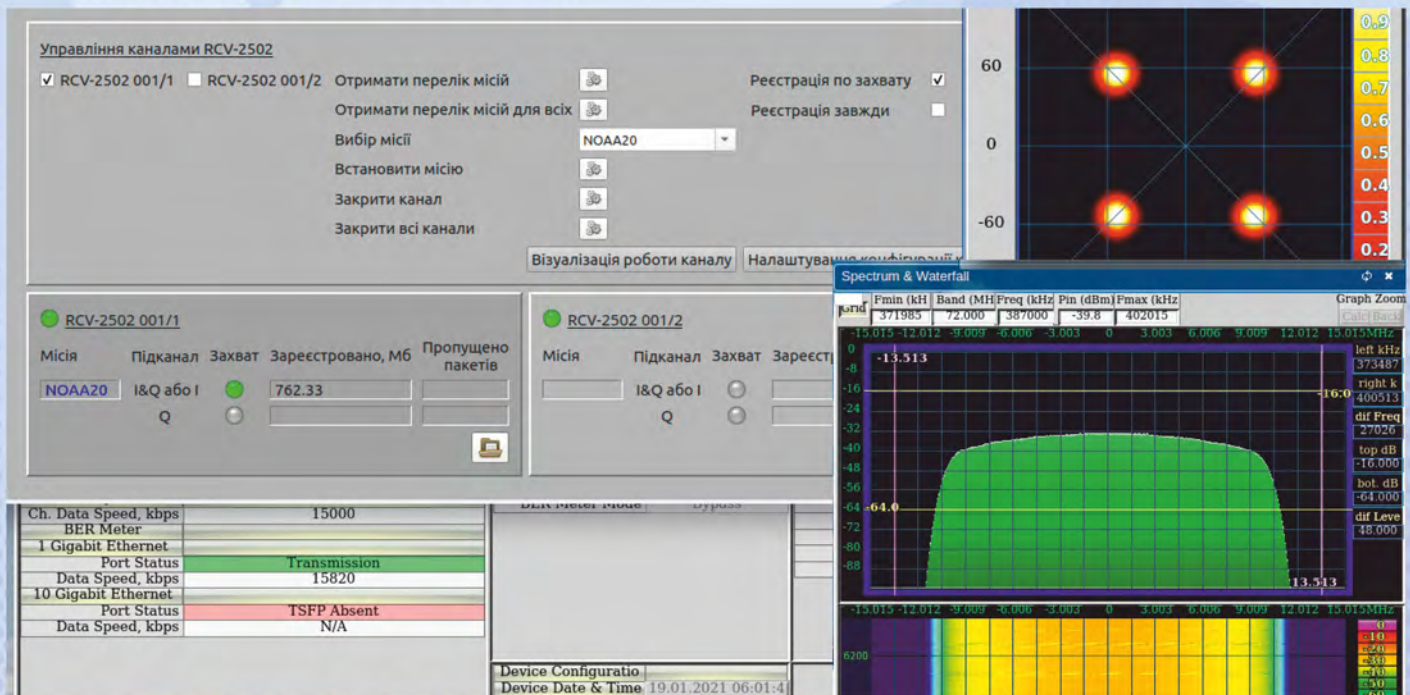
ПРИКЛАД: схема сеансу та космознімок



Схема сеансу зв'язку НСПІ-8.2
з КА NOAA-20 18.06.2021 13:59 – 14:12

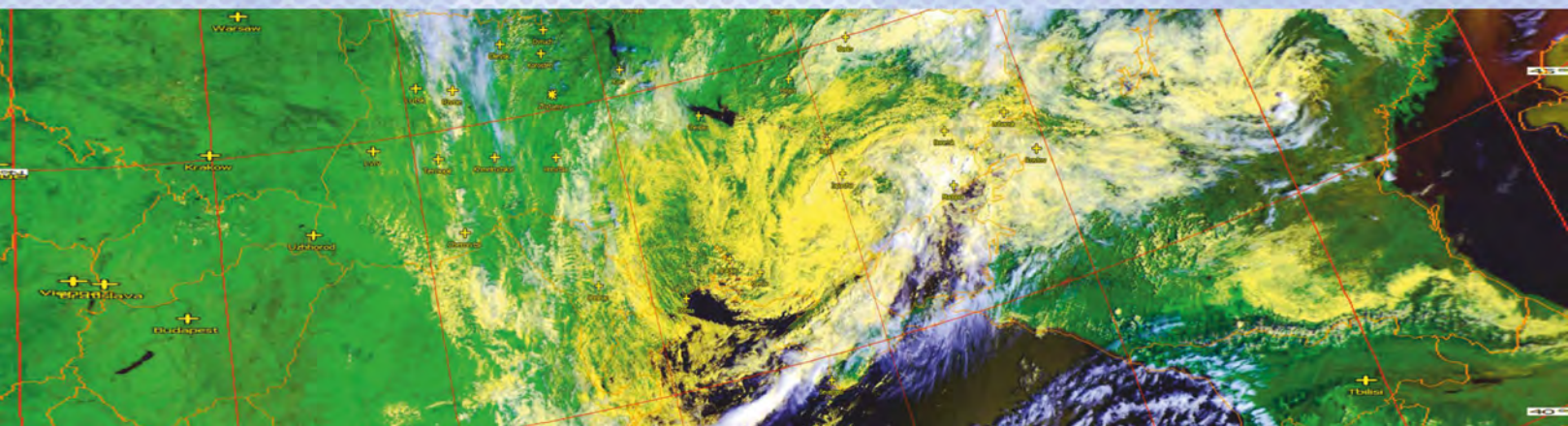


Отримане зображення (прилад VIIRS)



Наземна станція приймання інформації ДЗЗ НСПІ-1.7 призначена для приймання, реєстрації та попереднього оброблення інформації ДЗЗ низької та середньої просторової розрізненості з метеорологічних і природно-ресурсних КА у дециметровому частотному діапазоні 1,6–1,71 ГГц.

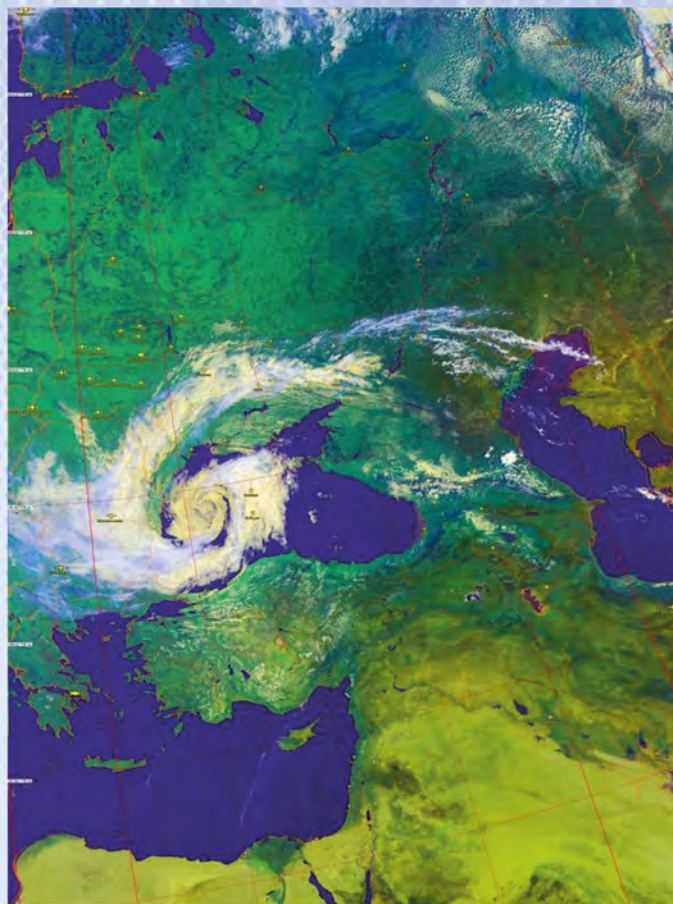
Антенна система	Основні характеристики НСПІ-1.7	
	Діапазон частот	1,6 – 1,71 ГГц
	Висота орбіт КА ДЗЗ	400 – 36000 км
	Тип антени	Параболічна
	Діаметр рефлектора	2,4 м
	Сектор повороту антени:	
	за азимутом	0... ± 180 град
	за кутом місця	0...85 град
	Швидкість руху антени:	
	за азимутом	10,0 град/с
	за кутом місця	10,0 град/с
	Наведення антени	ручне, програмне
	Похибка наведення антени	6,0 кут. хв
НСПІ-1.7	Ширина діаграми спрямованості	4,0 град
	Поляризація сигналу Х-діапазону	кругова права
	Модуляція сигналу Х-діапазону	PPSK, QPSK
	Швидкість передачі даних	30,0 Msps



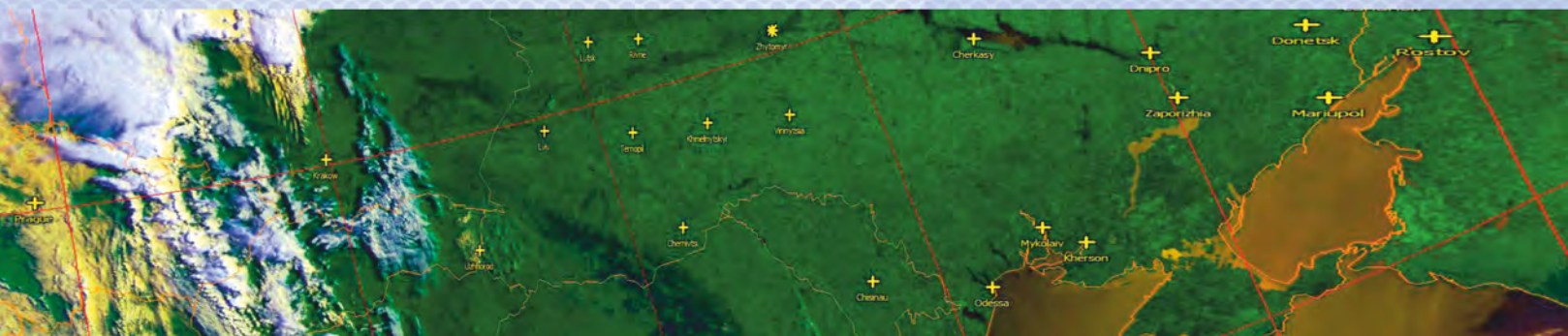
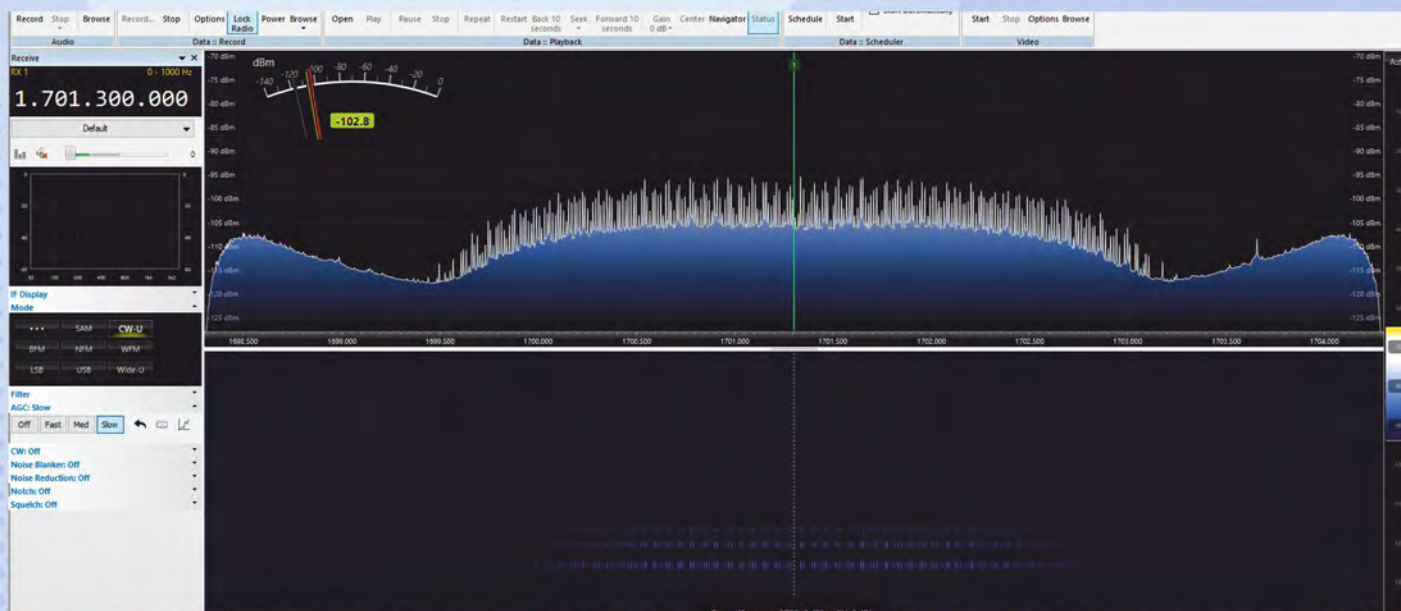
ПРИКЛАД: схема сеансу та космознімок



Схема сеансу зв'язку НСПІ-1.7
з KA MetOp-B 18.06.2021 10:20 – 10:32



Отримане зображення
(прилад AVHRR/3)



Навчальна станція приймання інформації ДЗЗ НСПІ-137 призначена для приймання та оброблення даних ДЗЗ низької просторової розрізненості (1,0÷4,0 км), що передаються із метеорологічних КА у режимі прямого мовлення в метровому частотному діапазоні 137–138 МГц.

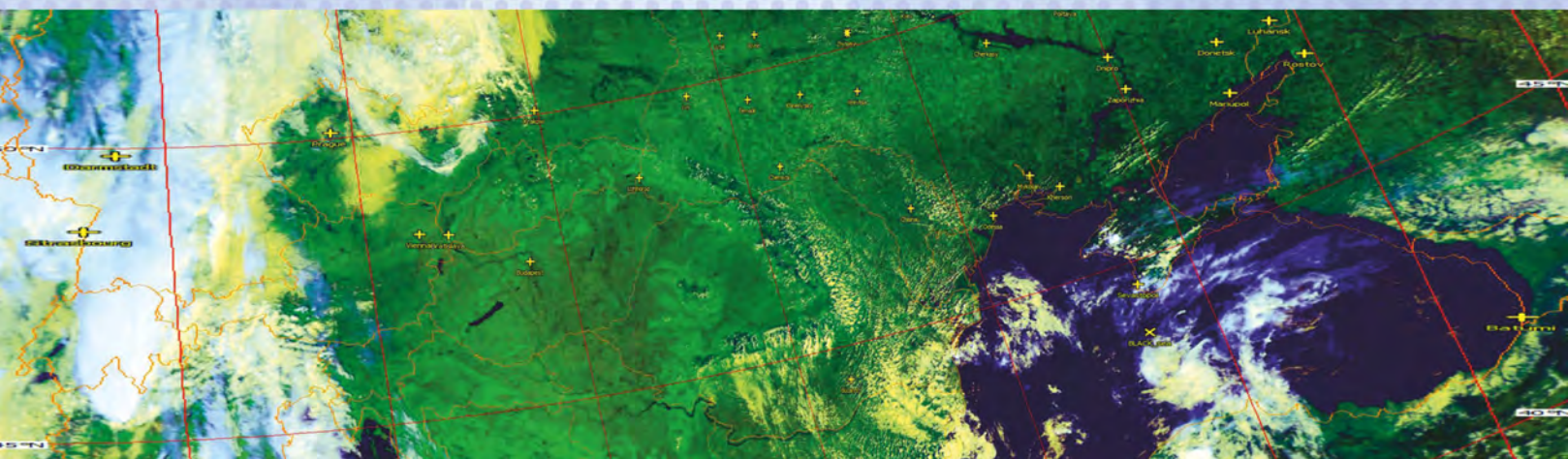
Антенна система

Основні характеристики НСПІ-137



НСПІ-137

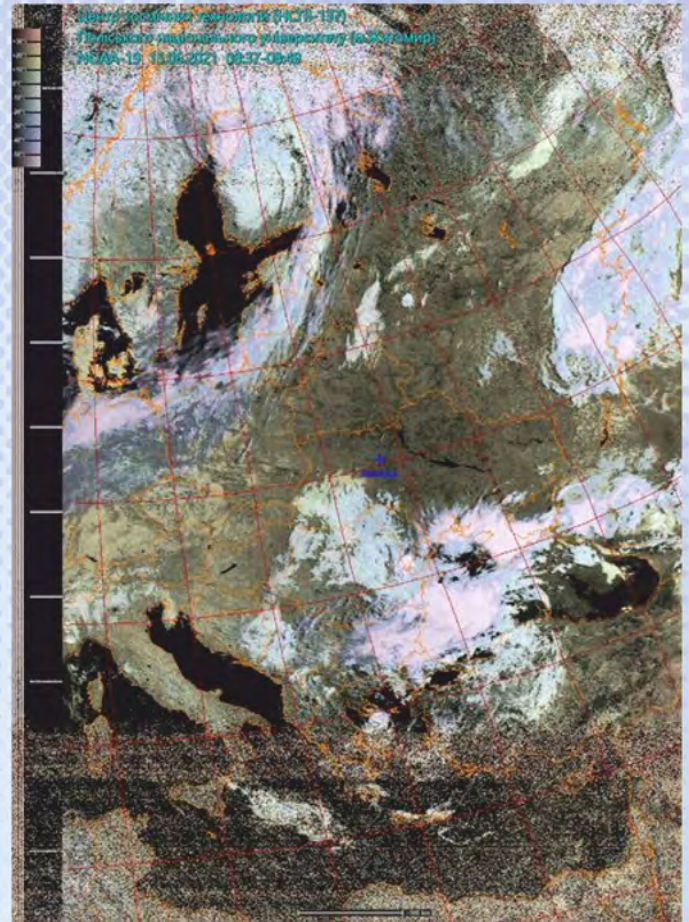
Діапазон частот	137–138 МГц
Висота орбіт КА ДЗЗ	400 – 800 км
Тип антени	Турнікетна
Довжина 1/4-хв. вібраторів	538 мм
Довжина 1/2-хв. рефлекторів	1195 мм
Зона радіовидимості:	
за азимутом	360 град
за кутом місця	0 – 90 – 0 град
Діаграма спрямованості	кругова
Кількість каналів приймання даних	1
Поляризація сигналу	кругова
Модуляція сигналу	ЧМ–АМ
Швидкість передачі даних	Аналоговий сигнал



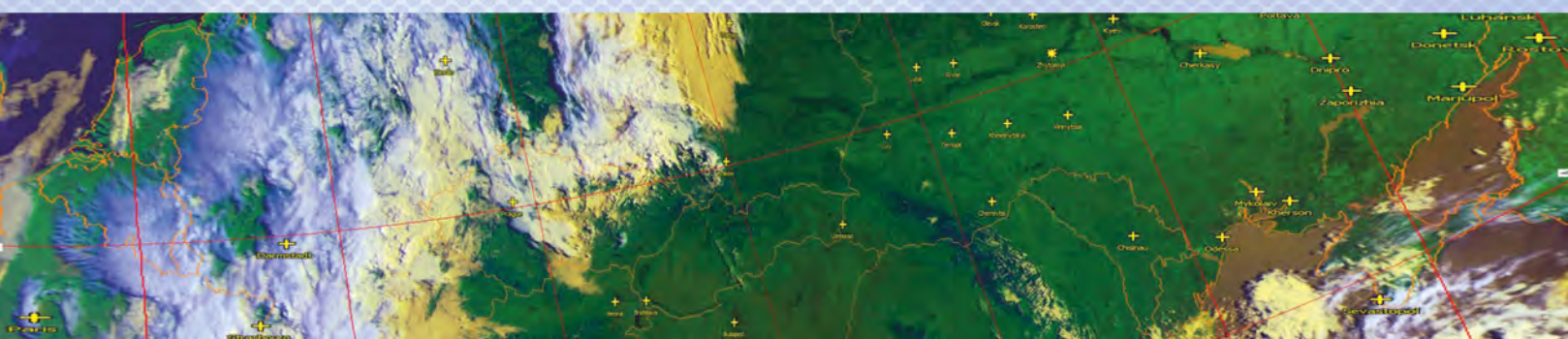
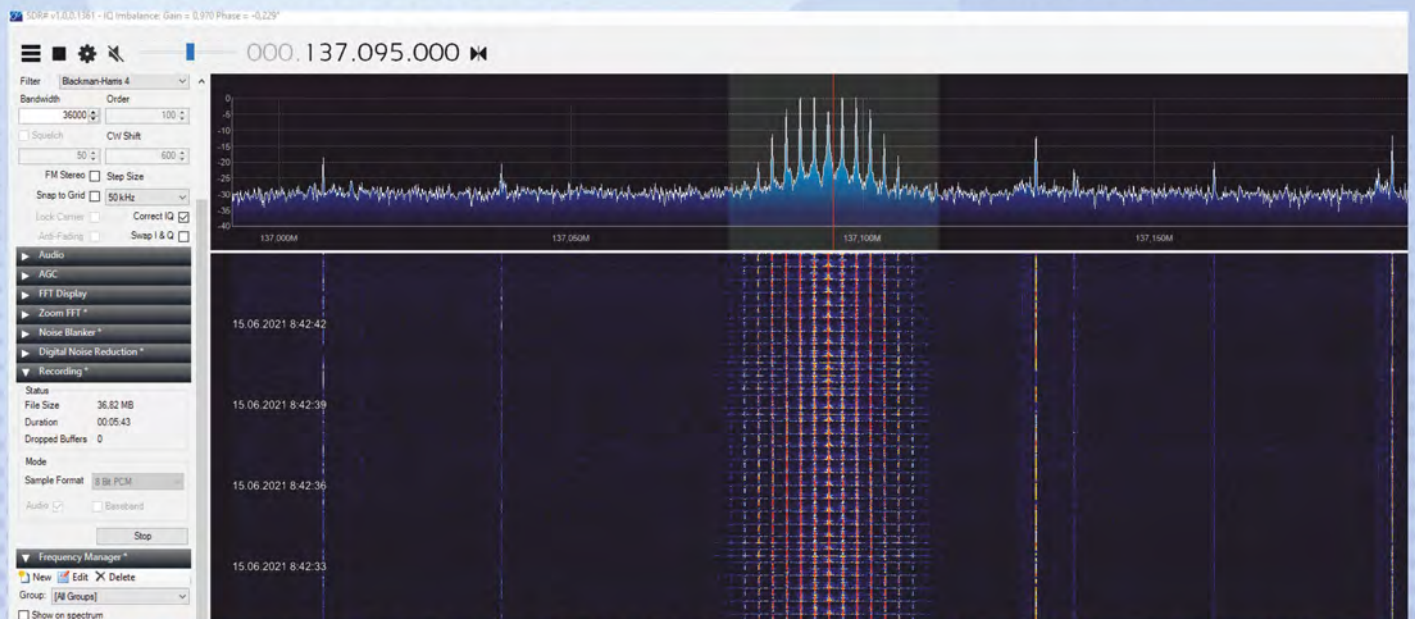
ПРИКЛАД: схема сеансу та космознімок



Схема сеансу зв'язку НСПІ-137
з КА NOAA-19 15.06.2021 08:37-08:49



Отримане зображення
(прилад AVHRR/3)



Програмно-технічні комплекси планування, приймання, попереднього та тематичного оброблення даних ДЗЗ з КА, формування та надання даних космічного моніторингу Землі:

- планування місій – Wxtrack;
- приймання даних – SDR Console, SDRSharp;
- оброблення даних – RT-STPS, IPOPP, C-BPSK-Demodulator, QPSK-Demodulator, MetFy3x, Launcher MetOp Viterbi Decoder + Deframer, ReadHRPT, SatSignal, LRPTx, LRPToffLineDecoder, CorrectGeometry.

НІК КсМЗ «РЕГІОН» підтримує наступні КА та датчики:

Космічні апарати	Апаратура
VHF-band	
NOAA-15 (NOAA-K) NOAA-18 (NOAA-N) NOAA-19 (NOAA-N)	AVHRR/3
L-band	
NOAA-15 (NOAA-K) NOAA-18 (NOAA-N) NOAA-19 (NOAA-N)	A-DCS, AMSU-A, AVHRR/3, HIRS/4, MHS,S&RSAT,SBUV/2, SEM
MetOp-B MetOp-C	AVHRR/3
FengYun-3B (FY-3B) FengYun-3C (FY-3C)	VIIR
L-band	
NOAA-15 (NOAA-K) NOAA-18 (NOAA-N) NOAA-19 (NOAA-N)	A-DCS, AMSU-A, AVHRR/3, HIRS/4,MHS,S&RSAT, SBUV/2, SEM
MetOp-B MetOp-C	AVHRR/3
FengYun-3B (FY-3B) FengYun-3C (FY-3C)	VIIR
X-band	
Terra (EOS AM-1)	ASTER, CERES, MISR, MODIS, MOPITT
Aqua (EOS-PM1)	AIRS, AMSR-E, AMSU-A, CERES, HSB, MODIS
Aura	HIRDLS, MLS, OMI, TES-limb, TES-nadir
Suomi NPP (NPP) NOAA-20 (JPSS-1)	ATMS, CrIS, OMPS, VIIRS, CERES
MetOp-B MetOp-C	A-DCS, AMSU-A, ASCAT, AVHRR/3, GOME-2, GRAS, IASI, MHS
FengYun-3D (FY-3D)	HIRAS, GAS, GNOS, MERSI-2, MWHS-2, MWRI, MWTS-2, SWS

НІК КсМЗ «РЕГІОН» може реалізовувати будь-які комбінації цих місій в залежності від вимог замовника.

Прийняті в різних частотних діапазонах первинні дані ДЗЗ архівуються та зберігаються у форматах wav, raw, raw16, hpt, dat. Дані попередньо обробляються та зберігаються у форматах, специфічних для місії, або як рівень 0, рівень 1, рівень 2 у форматах PDS, HDF, h5, tif, bmp, jpg.

НАШІ КОНКУРЕНТНІ ПЕРЕВАГИ: • оперативність • достовірність

Ми приймаємо, обробляємо і доставляємо супутникові дані завжди швидко та вчасно.

Дані НІК КсМЗ «РЕГІОН» можуть бути використані для тематичного оброблення даних ДЗЗ в інтересах:

1. МЕТЕОРОЛОГІЯ	
1.1	Оперативного аналізу, оцінки та прогнозування метеорологічної обстановки в регіоні та окремих адміністративно-територіальних одиницях, зокрема:
1.2	Оцінка та прогнозування атмосферних опадів
1.3	Прогнозування посух і суховіїв
2. ЗАХИСТ ДОВКІЛЛЯ	
2.1	Аналіз наслідків техногенних катастроф та стихійних лих (паводки, повені, пожежі, вибухи, урагани, тощо) по території країни
2.2	Відстеження кліматичних змін і їх впливу на екологію
3. СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО	
3.1	Температура підстильної поверхні (Land Surface Temperature)
3.2	Вегетаційний індекс рослинності (NDVI)
3.3	Індекс вологовмісту (NDWI)
3.4	Нормалізований різницевий сніговий індекс
3.5	Індекс посухи нормалізовано-різницевий (NDDI).
3.6	Індекс посухи ID (Index of Drought)
4. ВОДНЕ ГОСПОДАРСТВО	
4.1	Поверхнева температура морських поверхонь (Sea Surface Temperature).
4.2	Моніторинг стану водних об'єктів.
5. ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО	
5.1	Виявлення температурних аномалій (пожеж) у лісових масивах по території країни.
5.2	Прогнозування пожежонебезпечних зон.
6. КРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ (надзвичайні ситуації)	
6.1	Виявлення температурних аномалій (пожеж) по території країни.
6.2	Моніторинг стану сніготанення.
6.3	Моніторинг перебігу та наслідків надзвичайних ситуацій (пожеж, паводків, буревіїв тощо).





НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ЦЕНТР КОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПОЛІСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ



10008, м. Житомир, бульвар Старий, 7
Навчально-науковий центр космічних технологій
Поліського національного університету

www.space.polissiauniver.edu.ua
www.space.znau.edu.ua
space.center.zt@gmail.com
+38 (099) 550 90 69

